UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE ET MÉDICALE
DE GRENOBLE
MÉDECINE & PHARMACIE

DOMAINE DE LA MERCI
LA TRONCHE

ANNÉE 1973 N° D'ORDRE : 37

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU DRAINAGE DES LYMPHATIQUES DU POUMON

A propos de la dissection de 40 pièces anatomiques et de 243 cas de cancers bronchopulmonaires inventoriés en médiastinoscopie

THÈSE

présentée

à l'Université Scientifique et Médicale de GRENOBLE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

par

Monsieur Jean-François DYON
né à Grenoble (38)

Soutenue publiquement le 7 Juin 1973
devant la commission d'Examen

MM. F. CALAS Président
J. BARRIE
R. SARRAZIN
B. PARAMELLE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534927_0039

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE ET MÉDICALE
DE GRENOBLE
MÉDECINE & PHARMACIE

DOMAINE DE LA MERCI
LA TRONCHE

ANNÉE 1973

N° D'ORDRE : 37

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU DRAINAGE DES LYMPHATIQUES DU POUMON

A propos de la dissection de 40 pièces anatomiques et de 243 cas de cancers bronchopulmonaires inventoriés en médiastinoscopie

THÈSE

présentée

à l'Université Scientifique et Médicale de GRENOBLE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

DIPLOME D'ETAT

par

Monsieur Jean-François DYON
né à Grenoble (38)

Soutenue publiquement le 7 Juin 1973
devant la commission d'Examen

MM. F. CALAS — Président
J. BARRIE
R. SARRAZIN
B. PARAMELLE

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mes Grands-Parents

A mes Parents,

Par leur exemple et leur affection ils ont eu l'inestimable qualité de me faire reconnaître les vraies valeurs de la Vie.

A ma Femme, ANNETTE,

Elle a participé aux moments difficiles de la préparation. Sa sollicitude a permis de mener à bien ce travail. Il est le gage de mon amour.

A nos Filles, ANNE-CHARLOTTE et EMMANUELLE.

A mon Frère et mes Soeurs.

A toute ma Famille et Belle Famille.

A tous les miens.

A notre Président de Thèse

Monsieur le Professeur F. CALAS

Professeur d'Anatomie
Chirurgien des Hôpitaux

Chevalier de la Légion d'Honneur.

Il nous a toujours accueilli avec bienveillance au cours de nos stages dans son Service, puis au Laboratoire d'Anatomie.

Son habileté chirurgicale, son adresse et sa hardiesse ont été un riche enseignement. Nous avons été émerveillé par sa finesse d'esprit, son goût et ses talents artistiques.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.

A nos Juges

Monsieur le Professeur J.BARRIE

Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux.

Trois semestres passés dans son Service nous ont permis de connaître les méandres de la Chirurgie Thoracique.

De l'Homme nous avons apprécié la bonhomie et la courtoisie. Nous avons admiré le Chirurgien sobre, habile et au geste sans défaut.

Qu'il trouve ici l'expression de nos sincères remerciements.

Monsieur le Docteur R.SARRAZIN

Professeur sans Chaire
Chirurgien des Hôpitaux.

Inspirateur de ce travail, il n'a pas hésité à sacrifier ses loisirs pour nous venir en aide.

Il est à l'origine de notre vocation chirurgicale. Auprès de Lui nous avons découvert la vraie valeur du Chirurgien, et l'amitié qu'Il a bien voulu nous accorder s'est révélée sans faille.

Nous n'emploierons pas les superlatifs habituels pour louer ses qualités profondes, ce serait mal connaître l'Homme. Il concrétise à nos yeux l'image d'un véritable Patron.

Puisse ce travail ne pas le décevoir à la veille d'entrer dans son équipe.

Monsieur le Docteur B.PARAMELLE

Maître de Conférences Agrégé
Médecin des Hôpitaux.

Il a bien voulu accepter de nous juger.

Bien que nous n'ayions jamais eu l'occasion de travailler à ses côtés, nous avons toujours apprécié ses qualités de Médecin et sa gentillesse.

Son humour et sa verve nous ont toujours ébloui.

Qu'il trouve ici le gage de notre gratitude.

A la mémoire de Monsieur le Docteur R.VOOG

Maître de Conférences Agrégé
Médecin des Hôpitaux.

Il a été un des principaux promoteurs de la Médiastinoscopie en France. Il en était devenu l'un des grands Noms.

Sa disparition trop rapide et brutale nous ont bouleversé.

Dès notre Externat, Il nous avait entouré de son amitié.

Ses qualités de Médecin, d'Universitaire et d'Homme, resteront toujours pour nous un exemple.

Monsieur le Docteur Y.BOUCHET

Maître de Conférences Agrégé
Chirurgien des Hôpitaux.

Il a toujours su nous accorder sa sympathie pendant l'année passée à ses côtés. Nous avons admiré le Chirurgien direct et habile, à la technique impeccable.

L'homme nous a séduit par ses qualités artistiques, son abord toujours agréable.

Puisse ce travail lui témoigner notre reconnaissance.

Monsieur le Docteur J.CHAMPETIER

Maître de Conférences Agrégé
Chirurgien des Hôpitaux.

A son contact nous avons appris le respect du malade, l'opiniâtreté et la clairvoyance. Travailleur infatigable, Chirurgien minutieux et efficace, il nous a fait connaître l'Honnêteté Chirurgicale.

Nous l'en remercions, simplement, mais sincèrement.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX :

E X T E R N A T

Monsieur le Professeur J. CABANAC
Monsieur le Professeur G.CABANEL
Monsieur le Docteur M.DOUILLET
Monsieur le Professeur R.FAU
Monsieur le Professeur Y.MAZARE
Monsieur le Professeur F.PIAGET *in memoriam*

I N T E R N A T

Monsieur le Professeur J.BARRIE
Monsieur le Professeur J.CABANAC
Monsieur le Professeur F.CALAS
Monsieur le Professeur M.REVOL
Monsieur le Professeur R.SARRAZIN

A nos collègues et Amis du Laboratoire d'Anatomie, qui nous ont aidé à réaliser nos travaux.

A tous nos Amis de l'Internat de Grenoble, pour les moments impérissables que nous avons vécus ensemble.

Nous dédions ce travail.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU DRAINAGE DES LYMPHATIQUES DU POUMON

A propos de la dissection de 40 pièces anatomiques et de 243 cas de cancers broncho-pulmonaires inventoriés en médiastinoscopie

---

PREAMBULE

Ce travail, inspiré par notre Maître le Pr.SARRAZIN, tente d'apporter une réponse aux questions que nous nous sommes posés en comparant d'une part le caractère rigoureux de la description anatomique du drainage lymphatique des poumons, donnée par ROUVIERE, puis CORDIER en France, et d'autre part l'étonnante diversité de la dissémination lymphatique constatée dans les cancers broncho-pulmonaires, soulignée encore par l'insuffisance de son traitement chirurgical.

Aussi, avons-nous projeté :

de reprendre l'étude de l'anatomie descriptive des chaînes lymphatiques pulmonaires, à partir des pédicules, et apprécier leur importance,

d'évaluer et de préciser les différents territoires de drainage pulmonaire à partir des lobes,

d'approfondir la connaissance des rapports du système lymphatique avec le tissu conjonctif et les éléments du médiastin,

enfin, en fonction des résultats obtenus, nous avons essayé d'établir un protocole d'exploration lymphatique selon la topographie des cancers pulmonaires, pour aboutir à des déductions chirurgicales, en particulier étudier la possibilité de pratiquer des curages médiastinaux mieux adaptés.

Pour accomplir ce travail, deux méthodes complémentaires ont été associées : l'une, classique, est la dissection anatomique utilisant une technique d'injection colorée des lymphatiques. Elle a permis l'étude de 40 pièces cervico-thoraco-abdominales d'adultes et de foetus, et a été réalisée dans le cadre du Laboratoire d'Anatomie (Pr.CALAS),

l'autre, nouvelle, a pu être appliquée grâce à l'apport de la médiastinoscopie dans l'exploration de 243 cas de cancer du poumon (Pr.SARRAZIN), par l'étude des prélèvements ganglionnaires in situ qu'elle permet. Nous avons ainsi dressé un relevé topographique de la dissémination lymphatique médiastinale, la cellule néoplasique jouant le rôle de traceur.

Notre intention a été de tenter de nous approcher autant que possible des coefficients réels, mais inconnus, du drainage lymphatique des poumons. Nous avons procédé à la confrontation de ces deux méthodes indirectes, puisqu'il est impossible, dans l'état actuel des choses, de visualiser correctement ce réseau.

P L A N

PREAMBULE.

HISTORIQUE.

METHODOLOGIE.

ANATOMIE DESCRIPTIVE.

I - LYMPHATIQUES PULMONAIRES PROPREMENT DITS.

A - SYSTEME INTRA PULMONAIRE.

B - GROUPES PEDICULAIRES

II - CHAINES THORACIQUES AXIALES.

A - GROUPE DE LA BIFURCATION.

B - CHAINES PARATRACHEALES.

1 - CHAINE PARATRACHEALE DROITE.
2 - CHAINE PARATRACHEALE GAUCHE.

III - CHAINES PERIPHERIQUES MEDIASTINALES.

A - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE DROITE.

B - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE GAUCHE.

C - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE TRANSVERSALE.

IV - CHAINES ET CANAUX PARIETAUX THORACIQUES.

LE TISSU CONJONCTIF MEDIASTINAL.

EVALUATION DU DRAINAGE LYMPHATIQUE DES POUMONS.

I - EVALUATION DU DRAINAGE SUR LE PLAN ANATOMIQUE.

A - *DRAINAGE ANATOMIQUE DU POUMON DROIT.*

B - *DRAINAGE ANATOMIQUE DU POUMON GAUCHE.*

II - RESULTATS ENDOSCOPIQUES.

A - *MOYENS D'ETUDE.*

B - *DISSEMINATION A PARTIR DU POUMON DROIT.*

C - *DISSEMINATION A PARITR DU POUMON GAUCHE.*

III - CORRELATIONS ANATOMO-ENDOSCOPIQUES. EVALUATION DU DRAINAGE REEL DES POUMONS.

A - *DRAINAGE REEL DU POUMON DROIT.*

B - *DRAINAGE REEL DU POUMON GAUCHE.*

DEDUCTIONS CLINIQUES.

CONCLUSIONS.

BIBLIOGRAPHIE.

HISTORIQUE

H I S T O R I Q U E

Il semble que la connaissance "d'un sang blanc semblable à de la sérosité qui provient des glandes" remonte à l'Antiquité, puisque ces propos sont prêtés à HIPPOCRATE. HEROPHILE a certainement vu chez le chevreau des "canaux remplis de lait" mais sans en tirer de déduction. L'influence de GALIEN (XIV° siècle) n'a pas été particulièrement bénéfique aux recherches sur les lymphatiques, car en proclamant le rôle absorbant de la veine porte, il suspendait toute étude pendant deux siècles. C'est EUSTACHI (1570) qui voit le premier la "veine blanche" chez le cheval, en réalité le canal thoracique (vena alba thoracis) en se fourvoyant d'ailleurs sur le sens du courant puisqu'il le décrit de haut en bas à partir des vaisseaux sous-claviers.

La véritable découverte des lymphatiques proprement dits s'est faite en premier lieu au niveau des viscères intestinaux avec les travaux de Gaspard ASELLI (en 1622, chez le chien) qui, en outre, fait important détruisant la théorie galénique, met en évidence leur fonction d'absorption. C'est à J.PECQUET, alors étudiant à Montpellier (1649), que nous devons la découverte, également chez le chien, de la terminaison de ces collecteurs mésentériques dans une "citerne", origine du canal thoracique, qui ne se jette donc pas dans le foie, comme on l'avait cru. Mais la véritable histoire des lymphatiques pulmonaires ne débute qu'au

XVII° siècle avec la découverte à la surface des poumons, comme dans d'autres viscères, par Olaüs RUDBECK (1651), de "vaisseaux séreux". Bien que légèrement postérieurs, les travaux de G.JOLYFF et surtout Th.BARTHOLIN (1653) permettent de regrouper ces éléments en un "système lymphatique". WILLIS (1675) le décrira d'ailleurs en détail chez l'animal.

Il faut ensuite attendre un siècle pour voir resurgir l'intérêt pour les lymphatiques. CRUIKSHANK (1787) décrit des glandes à la périphérie des poumons, se jetant dans le canal thoracique. Et surtout, simultanément, deux Auteurs reprennent la description complète des lymphatiques, HUNTER en Angleterre, MASCAGNI en Italie (1787). Celui-ci publie des lithographies de tout le système lymphatique de l'homme, fruit de huit années de travail. Les résultats de cet Auteur représentent finalement la base des recherches modernes, on s'en apercevra quelquefois beaucoup plus tard. Par l'utilisation du mercure dans les collecteurs, il met en évidence les ganglions péritrachéo-bronchiques et soupçonne un drainage croisé dans le médiastin, le long de la trachée, entre les groupes bronchiques gauches et latéro-trachéaux droits. Il décrit des efférents dirigés vers l'oesophage (ébauchant ainsi un drainage descendant) et remarque que les ganglions intra-pulmonaires se trouvent aux carrefours bronchiques et vasculaires. Nous verrons que certaines notions seront totalement oubliées pendant plusieurs décades.

A partir de cette époque, les travaux vont se multiplier, dans plusieurs directions. L'étude du système lymphatique intrapulmonaire essentiellement microscopique et histologique, fait l'objet de nombreux travaux dont ceux de TEICHMANN (1856), SIKORSKY (1872) et SAPPEY (1850) qui décrit un réseau sus-lobulaire de forme polyédrique, et surtout de MILLER à partir de 1896 jusqu'en 1946.

Il apparaît rapidement qu'il existe deux réseaux, un , superficiel, sous-pleural, et un profond, périlobulaire, autour de l'arbre aérien et vasculaire. Un des points les plus fréquemment discutés concerne l'existence de communications entre eux. MILLER décrit 4 groupes de collecteurs, pratiquement indépendants (sous-pleuraux, périartériels, périveineux, péribronchiques), dont le courant se dirige vers les ganglions hilaires. Il sera le grand défenseur de l'absence de passage de la surface à la profondeur par la présence de valves compétentes, en désaccord sur ce point avec les travaux de SAPPEY, ROUVIERE (1928). Les Auteurs modernes, à la lumière de travaux embryologiques (HARVEY et ZIMMERMANN, 1935, OTTAVIANI, 1938) et histologiques (VON HAYEK, 1940, SIMER, 1952, KAMPMEIER, RUSZNYAK, BURKE, 1959, TRAPNELL, 1963, LAUWERYNS, 1965, PENNEL, 1966, KUBIK, 1970) retrouvent, par contre, de libres communications entre ces deux réseaux, ce qui semble bien établi actuellement.

L'évolution des idées sur le drainage lymphatique hors du poumon et dans le médiastin s'est faite par contre beaucoup plus difficilement, du fait en particulier de l'insuffisance des techniques d'injection des collecteurs. Outre les très importants travaux de MASCAGNI, il faut citer BOURGERY (1835) qui, grâce à ses magnifiques planches, insiste sur les ganglions de la bifurcation et des pédicules bronchiques. SAPPEY (1874) retrouve des ganglions disposés autour de l'arbre aérien.

BARETY (1875) inaugure une nouvelle étape en utilisant la méthode de "drainage naturel" dûe à l'hyperplasie pathologique des ganglions tuberculeux. Nous lui devons la description de la très importante loge anatomique contenant la chaîne paratrachéale droite, limitée par la crosse de l'Azygos en bas, la crosse aortique et le tronc artériel brachio-céphalique en dedans, la veine cave supérieure et le tronc innominé droit en avant, la face antéro-latérale droite de la trachée en arrière, l'artère sous-clavière en haut, la loge étant fermée en dehors par la plèvre médiastine.

Il donne le nom de chaîne récurrentielle au groupe latérotrachéal gauche, et surtout, fait rarement cité plus tard, décrit un carrefour ganglionnaire (ganglion rétro-sterno-claviculaire) situé en arrière de la première côte, entre la chaîne mammaire interne et des lymphatiques issus des poumons. Il y a tout lieu de penser qu'il a voulu parler des chaînes médiastinales antérieures, et il est intéressant de noter qu'il est le premier à envisager la présence d'anastomoses entre les chaînes viscérales et pariétales. Enfin, il note la fréquence des atteintes pathologiques au niveau des ganglions sus-claviculaires.

SUKIENNIKOW (1903), dont les travaux ont été diversement appréciés, insiste sur la présence d'une masse trachéo-bronchique inférieure, se poursuivant latéralement par rapport à la trachée, et décrit ainsi les anastomoses de la bifurcation. Le mérite de MOST (1908) est surtout de soupçonner l'existence de la compartimentation des drainages, en montrant que les lobes inférieurs s'écoulent vers la bifurcation, et les lobes supérieurs vers les chaînes latérotrachéales. POUPARDIN (1909) quant à lui, note la présence de ganglions dans le ligament pulmonaire. Sous le nom de BARTELS (1909), on désigne souvent le groupe ganglionnaire droit, que cet Auteur décrit, au niveau de la confluence des troncs innominés, et qui se déverse par un tronc broncho-médiastinal dans le carrefour jugulo-sous-clavier. Il remarque par ailleurs des anastomoses entre les chaines viscérales gauches et le canal thoracique. HOVELACQUE, en 1912, étudie le drainage sur 60 foetus en injectant seulement un lobe par pièce pour apprécier exactement le réseau. D'après lui, il est homolatéral, uniquement vers les chaînes axiales. ENGEL (1930) laissera son nom au ganglion qu'il dénomme "ganglion du canal de BOTAL" situé sur l'artère pulmonaire, contre la crosse aortique, en avant du canal artériel, et drainant le lobe supérieur gauche ; d'autre part, il est le premier à rechercher des corrélations anatomo-radiologiques.

Mais ce sont les travaux de ROUVIERE (1932) qui vont faire la synthèse de tout ce qui a été dit et fait auparavant, à partir de la dissection de 200 foetus et enfants. Il décrit les ganglions médiastinaux de façon magistrale, les assemblant en groupes pariétaux, viscéraux, trachéo-bronchiques, dont le ganglion "de la crosse de l'Azygos" à droite et de "l'anse du récurrent" à gauche. Par contre, sa description des groupes pédiculaires et intra-pulmonaires est assez confuse et compliquée, d'autant que la segmentation pulmonaire n'est pas encore codifiée à cette époque. Par ailleurs, il divise le drainage en trois zones, ne se superposant pas aux lobes, la région supérieure se drainant uniquement dans les chaînes paratrachéales et médiastinales antérieures homolatérales, la région inférieure uniquement dans la bifurcation, et la région moyenne dans les deux genres de gîtes. Il insiste sur le caractère constamment ascendant de ces voies, n'attachant pas une grande importance aux ganglions des ligaments triangulaires, qu'il retrouve plus fréquemment à gauche. Il n'admet qu'un croisement vers la droite entre le groupe de la bifurcation et la chaîne paratrachéale droite. Ses travaux ont un tel retentissement qu'il semble que les recherches aient été quelque peu ralenties pendant une vingtaine d'années, ne portant que sur des problèmes techniques et des points particuliers.

C'est vers 1950 que se situe, à notre sens, le début de l'époque moderne. En effet, l'utilisation de la dissémination lymphatique des cancers broncho-pulmonaires se fait de plus en plus fréquente. DANIELS (1949) préconise la recherche systématique de ganglions sus-claviculaires du côté atteint. BORRIE, 1952, analysant 200 pièces d'exérèse pour cancer, décrit un réservoir lymphatique (lymphatic sump) drainant tous les lobes, situé contre la bronche intermédiaire à droite, et à gauche en aval de la bifurcation de la bronche souche. L'idée de compartimentation stricte du drainage est mise en valeur surtout par KUBIK (1957) qui dresse une carte des territoires intra-ganglionnaires correspondant aux segments pulmonaires in vivo chez le chien.

L'un des plus importants travaux dans le domaine des lymphatiques du poumon est publié en 1958 par CORDIER, PAPAMILTIADES, CEDARD ; à l'image de leur Maître ROUVIERE, ces Auteurs reprennent l'étude complète des lymphatiques intra-pulmonaires et des voies de drainage sur foetus injectés à la masse de GEROTA. Sur le plan histologique, ils prouvent la fréquence des anastomoses entre les réseaux superficiel et profond (ce qui permet d'ailleurs la technique d'injection sous-pleurale), et vérifient que les collecteurs sont péri-broncho-vasculaires, le plus souvent satellites des bronches, s'opposant ainsi aux affirmations de MILLER.

Ils étudient le drainage pulmonaire segment par segment, ce qui ne s'est encore jamais fait chez l'homme :

à droite, les collecteurs de tous les segments se rendent à la bifurcation et à la chaîne latérotrachéale droite, sauf ceux du segment apical du lobe supérieur, qui se drainent uniquement dans la chaîne latérotrachéale droite, et ceux du lobe inférieur qui se dirigent uniquement vers la bifurcation et le ligament triangulaire. En outre, le segment ventral du lobe supérieur draine aussi la chaîne médiastinale antérieure, les collecteurs du lobe moyen pouvant se jeter exceptionnellement dans le groupe latérotrachéal gauche ;

à gauche, le drainage est plus univoque, puisque tout le lobe supérieur se draine dans les chaînes homolatérales médiastinale antérieure et latérotrachéale gauche, la lingula se jetant uniquement dans le groupe de la bifurcation. Le lobe inférieur se déverse uniquement dans la bifurcation, sauf les collecteurs de certains segments (FOWLER, latéro-basal et termino-basal), qui peuvent gagner la chaîne latérotrachéale gauche. Aucun ganglion dans le ligament triangulaire n'est décrit.

Pour ces Auteurs, le drainage est donc essentiellement homolatéral, et ils ne voient des connections controlatérales qu'à partir

du poumon droit (lobe moyen). Ils complètent également la description des chaînes ganglionnaires selon la classification de ROUVIERE, en simplifiant l'énumération des groupes pédiculaires et intra-parenchymateux, et insistent sur le caractère constant des ganglions interlobaires situés dans les angles de bifurcation des bronches souches (ce qui correspond au "lymphatic sump" de BORRIE). Ils notent enfin l'existence d'anastomoses entre le groupe de la bifurcation et les deux chaînes latérotrachéales, ainsi que des connections prétrachéales unissant les deux chaînes paratrachéales. Par contre, ils ne font qu'évoquer la possibilité d'un drainage abdominal.

Les anastomoses prétrachéales avaient d'ailleurs déjà été mises en évidence auparavant par BROCK et WHYTEHEAD (1940-1955) qui avaient insisté sur cet amas couché sur la branche droite de l'artère pulmonaire, source de complications pendant l'acte chirurgical d'exérèse. ONUIGBO, s'appuyant sur un nombre impressionnant d'autopsie pour cancer pulmonaire, observe la fréquence des métastases, cervicales controlatérales en particulier, et abdominales (pensant d'ailleurs qu'elles sont apparues par blocage des voies ascendantes).

Mais toutes ces études d'après le cancer pulmonaire sont complétées par les importants travaux de NOHL-OSER (1956, puis 1962). Exploitant complètement 211 pièces d'exérèse pulmonaire, recherchant au niveau des ganglions le degré d'envahissement histologique et la topographie, il confirme la présence du réservoir de BORRIE, drainant les lobes de chaque poumon, et prouve que l'envahissement à partir du lobe supérieur droit ne descend pas plus bas que la ligne unissant les bronches lobaire moyenne et inférieure. Le drainage est homolatéral à droite, remontant constamment vers la chaîne latérotrachéale, soit directement soit à partir de la bifurcation, avec en outre atteinte des ganglions latéro-oesophagiens pour les lobes inférieurs. Le drainage est controlatéral du côté gauche,

avec envahissement constant de la bifurcation et de la chaîne latérotrachéale droite, la chaîne latérotrachéale gauche lui paraissant inconstante et pauci ganglionnaire.

Depuis les premiers travaux de NOHL, une nouvelle étape a été franchie par CARLENS (1959) avec la description de la médiastinoscopie qui autorise l'étude sur le vivant de la dissémination lymphatique des cancers. En effet, abordant le médiastin par voie cervicale et prétrachéale, cette technique permet des biopsies systématiques et dirigées au niveau des gîtes ganglionnaires juxta-trachéaux (chaînes latéro et pré-trachéales, groupe de la bifurcation). Cette méthode explore donc les chaînes axiales médiastinales, à l'exception des groupes médiastinaux antérieurs, susclaviculaires et surtout des ligaments triangulaires. Parmi les promoteurs de la méthode, il faut citer REYNDERS aux Pays-Bas, PALVA en Finlande, MAASSEN en Allemagne, BERGH en Suède, JEPSEN au Danemark, et en France LEMOINE, HUMBERT, SARRAZIN et VOOG en particulier.

Nous venons de voir l'évolution des idées dans la conception du drainage au sein du médiastin, et il est remarquable de noter le caractère ascendant du courant lymphatique ; toutefois, nous avons recherché chez les Auteurs les travaux orientés vers l'étude d'un drainage descendant en direction de l'abdomen. Il semble que ce soit MASCAGNI qui ait vu le premier des collecteurs juxta-oesophagiens, rejoint dans ses observations un siècle plus tard par TROISIER (1873). Les travaux de SIERAMSKI en 1928 et SLEDZIEWSKI en 1931 sont intéressants par la description qu'ils font des chaînes lymphatiques, remontant de l'abdomen et traversant le diaphragme ou le hiatus oesophagien, pour s'anastomoser aux voies médiastinales. Le premier les décrit à l'occasion de l'étude du drainage hépatique, le second insiste en outre sur l'importance de ganglions infra-péricardiques pré-oesophagiens, situés dans l'espace de PORTAL. Les travaux tout récents de DOS SANTOS FERREIRA (1973) font d'ailleurs le point à ce sujet.

Pourtant, la notion de drainage inférieur ne semble pas primordiale, puisque ROUVIERE et MOUCHET-NOURREDINE en 1929 ne font que citer quelques cas épars, à travers le hiatus oesophagien. Il faut attendre l'époque moderne pour se rendre compte de son existence anatomique, avec les travaux de ZHDANOV, 1952, et MACHADO DE SOUSA, 1954, qui décrit des collecteurs partant du ligament triangulaire, et gagnant le hiatus oesophagien chez deux foetus. MEYER, en 1958, bien que quelque peu oublié, apporte des arguments décisifs sur ces voies descendantes ; remarquant 20% de métastases lymphatiques abdominales dans une série de 1298 cancers pulmonaires autopsiés, et à partir de la dissection de 23 foetus injectés à l'encre de chine, il note la fréquence des collecteurs dans les ligaments triangulaires et leur relation avec des amas ganglionnaires diaphragmatiques ou abdominaux, par voie trans-diaphragmatique ou trans-hiatale. HOFFMANN, récemment (1968), insiste particulièrement sur l'existence d'un cercle anastomotique péri-oesophagien à partir des ligaments triangulaires.

De cette revue qui, malgré sa longueur, n'est qu'un résumé des principales étapes, il ressort que si les études histologiques des lymphatiques intra-pulmonaires semblent aboutir à des résultats satisfaisants, mis à part d'importants problèmes physiologiques, des discordances persistent au sujet de la connaissance des voies de drainage extra-pulmonaires. Si certains Auteurs se sont attachés à la description des voies les plus directes juxta-trachéales, il semble que le "champ d'épandage" soit beaucoup plus important, empruntant des voies secondaires qui peuvent devenir primordiales dans la dissémination néoplasique en particulier. Aussi avons-nous essayé de tenir compte de ces faits dans nos recherches.

METHODOLOGIE

METHODOLOGIE

Du fait de notre manque de pratique des injections lymphatiques, il nous a fallu expérimenter certaines méthodes ; aussi nous a-t-il semblé utile de reprendre l'évolution historique des techniques utilisées.

EVOLUTION DES TECHNIQUES

Ce sont d'abord les gros collecteurs, sur le cadavre, qui ont été observés : BARTHOLIN (1654) les voit après injection d'air ; NUCK, en 1962, transforme la technique et permet les progrès les plus importants par l'injection de sels de métaux lourds, et surtout de mercure. Ainsi ont été faits les travaux de MASCAGNI. C'est à partir de la fin du XVIII° siècle que, par l'utilisation de l'aiguille de verre, les Auteurs découvrent la possibilité d'injection indirecte à l'intérieur du parenchyme d'origine, (CRUIKSHANK 1786, SAPPEY 1850).

TEICHMANN, en 1861, inaugure la technique des injections de masses colorées. Toutefois, le développement de la méthode sera l'oeuvre de GEROTA (1896), qui réalise des préparations polychromes dont la principale associe bleu de Prusse (2 g.), essence de thérébentine (3 cc.) et éther sulfurique (15 cc.). Ces masses sont à la base de tous les travaux importants, même les plus récents, puisqu'elles sont utilisées par CORDIER en 1958.

BARTELS, en 1909, améliore encore le mode d'injection contrôlée des collecteurs et des tissus, et ROUVIERE en tirera le plus grand parti.

On voit donc l'importance donnée aux masses liposolubles, reléguant au deuxième plan la technique d'injection à l'encre de chine, qui, en cas d'effraction, souille considérablement les tissus. PAPAMILTIADES en 1961, excellent technicien, met au point un mélange dérivé de la technique de GEROTA, fait d'huile de cèdre (1 vol.), de peinture à l'huile (1 vol.) dilués dans le toluène (2 vol.) et rajoute de l'éther avant injection. Cette technique est d'ailleurs celle que nous avons utilisée. Diverses autres substances ont été expérimentées, parmi lesquelles une grande variété de colorants, et même l'eau oxygénée. Mais, actuellement, par l'avénement des substances synthétiques et polymérisables, certains Auteurs utilisent le néoprène, comme OTTAVIANI (1955), ou les résines vinyliques (Rhodopas) comme le fait PAPAMILTIADES (1961).

Outre ces méthodes cadavériques, la description de techniques applicables sur le sujet vivant apparaît dès le début du siècle par l'utilisation de masses vitales. Ainsi voit-on BRAITHWAITE employer l'indigo carmin en 1923. Toutefois, les progrès décisifs semblent être faits dans ce domaine par l'apparition de protocoles utilisant les masses radio-opaques (ZOLOTUKHIN, 1926). ZHDANOV (1930) inaugure la technique de lymphographie au thorium (thorotrast), et CARVALHO (1931) l'applique à l'homme in vivo. Cette substance, bien que très intéressante par sa rapidité de diffusion, devra être abandonnée à cause de son caractère cytotoxique trop important. D'autres Auteurs prônent l'utilisation de matières fluorescentes déversées dans le courant lymphatique, et visibles à la lumière ultraviolette (SPHLEGER 1949, GOUAZE 1963). Mais ce sont les travaux de KINMONTH, en 1952, qui représentent le véritable tournant dans l'histoire de l'exploration lymphatique chez le sujet vivant, en décrivant la lymphographie des membres par injection d'une substance radio-opaque dans un collecteur périphérique, repéré auparavant à l'aide d'un colorant

biologique. Cet examen représente la base de toutes les explorations lymphologiques actuelles.

De nombreux essais de lymphographie pulmonaire ont été tentés, en particulier par SINGER (1942) qui utilise le thorotrast par injection sous-pleurale, et SONE (1968) qui pratique des injections trans-bronchiques de lipiodol ultrafluide. HAHN et CAROTHERS(1952) emploient même l'or colloïdal radioactif enrobé d'argent pour tenter de pratiquer un scintigramme lymphatique médiastinal. Pourtant, à l'heure actuelle, les résultats semblent très inconstants. Aussi, la technique de prélèvement médiastinal in vivo que permet la médiastinoscopie de CARLENS (1959) représente-t-elle un mode précieux, s'il n'est pas physiologique, d'exploration de certains territoires lymphatiques pulmonaires, dans le cadre nosologique des cancers du poumon. On s'en réfèrera à l'important symposium d'ODENSE (1970).

METHODES UTILISEES

Notre étude personnelle est fondée sur la dissection de 40 pièces anatomiques (dont 17 adultes, 16 foetus ou nouveaux-nés, 7 séries de coupes de thorax) et l'analyse paraclinique de 243 cancers broncho-pulmonaires inventoriés en médiastinoscopie.

DISSECTION ANATOMIQUE

1° Adultes (17 pièces)

Elle comporte la dissection de 17 préparations cervico-thoraco-abdominales de sujets adultes d'âge variant de 45 à 70 ans.

Nous avons personnellement réalisé tous les prélèvements selon le protocole suivant : éviscération à partir de la langue, ligature des vaisseaux du cou au-dessus du corps thyroïde ; section des cartilages costaux en dehors des pédicules mammaires internes de façon à emmener le plastron sternal ; les premières côtes sont sectionnées en dehors des vaisseaux sous-claviers, de même que les clavicules, en ayant soin de conserver les importants rapports du carrefour de Pirogoff avec l'articulation sterno-costo-claviculaire ; après ligature des vaisseaux axillaires, éviscération de haut en bas emportant la partie inférieure des scalènes et la graisse pré-scalénique de Merckel ; au niveau du thorax, désinsertion de la plèvre pariétale en passant dans le plan du fascia endothoracique, emmenant toujours des fibres du ligament vertébral commun antérieur pour préserver le canal thoracique ; enfin, rugination des piliers et désinsertions costales des coupoles diaphragmatiques pour conserver les orifices intacts, et éviscération de l'étage sus-mésocolique en passant en dehors du fascia parietalis.

La préparation s'est poursuivie par l'injection lymphatique après réplétion des vaisseaux au latex de néoprène coloré. Pratiquée sur 12 pièces, elle nous a posé certains problèmes. Le grand âge des cadavres a été pour nous un obstacle pratiquement insurmontable dans les tentatives d'injection intra-parenchymateuse ou sous-pleurale. Nous avons fait de multiples essais (Rhodopas, encre de Chine) et finalement la meilleure méthode entre nos mains reste l'injection des groupes ganglionnaires lobaires à l'aiguille fine (0,1 à 0,2 mm.), avec la masse de PAPAMILTIADES. Différentes couleurs ayant été utilisées, les dilutions ont varié avec la densité du colorant. Le latex de néoprène ne nous a pas donné satisfaction, si ce n'est dans les collecteurs sous-pleuraux, car sa tendance à l'agglutination empêche une diffusion suffisante. Les pièces ont été conservées dans le liquide de WINCKLER pur, puis dilué à 50 % après 48 heures de fixation, de manière à éviter l'enraidissement.

La dissection elle-même a été conduite suivant un protocole précis, en injectant un groupe lobaire et en le suivant par injections suc-

cessives intra-ganglionnaires. Pour essayer de pallier la création de fausses voies de drainage, nous avons seulement injecté les réseaux qui s'imprégnaient le plus vite. Nous avons remarqué de temps à autre le passage de la masse dans le réseau veineux, aussi l'injection préalable de latex dans les vaisseaux nous a-t-elle beaucoup servi ; toutefois, cet inconvénient, avec l'habitude, a été réduit par l'utilisation de pièces fraîches. Pour suivre les collecteurs plus facilement, la dissection a été menée sous l'eau, ce qui grossit la taille des éléments, mais surtout provoque une turgescence des tissus, rend presque transparent le conjonctif, et permet l'exérèse plus facile des pelotons graisseux. Les collecteurs se trouvent dans une gaine adipeuse, ce qui nous a permis de les reconnaître plus rapidement.

Certaines pièces, de mauvaise qualité, n'ont pu être injectées : l'anthracose ganglionnaire (parfois même retrouvée dans les collecteurs) nous a alors servi de guide. Nous avons ainsi pu noter la diminution d'intensité des pigments sur les chaînes les plus éloignées du poumon ; à l'inverse, c'est souvent cette accumulation quasi lithiasique dans les ganglions des pédicules et des chaînes avoisinantes qui a empêché toute injection. Les pièces ont été disséquées systématiquement selon 4 versants principaux (face médiastinale droite et gauche, face antérieure et postérieure), à partir des pédicules vers le médiastin axial. Après avoir eu une idée du drainage d'un lobe ou d'un poumon, nous injectons toutes les chaînes de manière à faire une étude topographique du réseau lymphatique.

En conclusion, en ce qui concerne la dissection des pièces adultes, nous n'avons pas trouvé de moyen satisfaisant d'injection sous-pleurale ou intra-parenchymateuse ; la masse pulmonaire semble trop importante, les collecteurs trop rares et trop ténus, les blocages par anthracose trop fréquents. Cette méthode de dissection est longue et pénible, car elle demande une attention soutenue pour ne pas détériorer les collecteurs qui se cachent dans la graisse, enfin elle nécessite de fréquentes manipulations

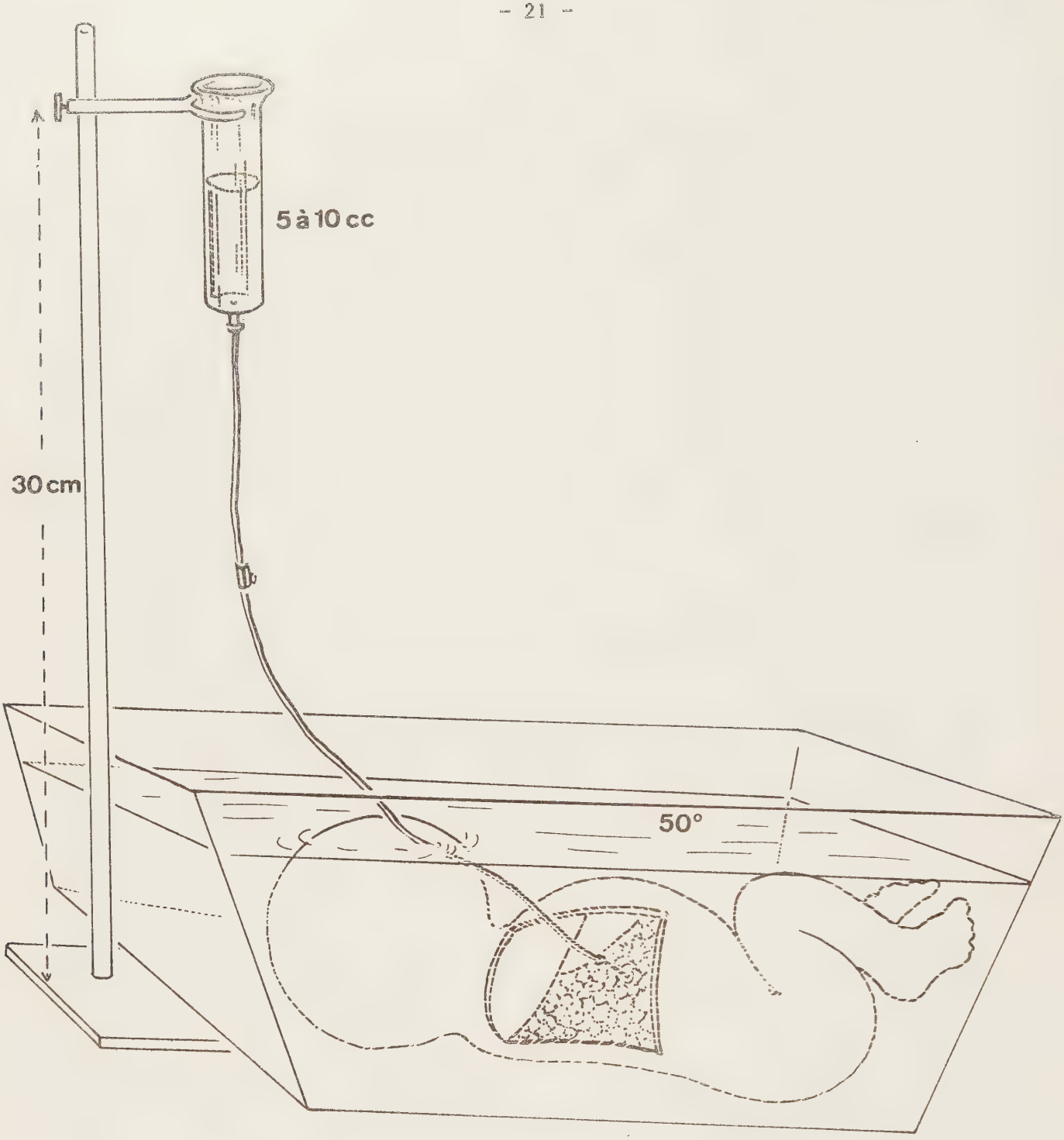


FIG. 1 - DISPOSITIF D'INJECTION DE FOETUS

Injection intraparenchymateuse d'un lobe pulmonaire de 5 à 10 cc. de masse de PAPAMILTIADES sous pression atmosphérique, la pièce, fraîche, étant immergée dans un bac d'eau à 50° C.

dans l'impossibilité où l'on est de disséquer complètement une région sans menacer un autre territoire.

2° Foetus (16 pièces)

La dissection des foetus nous a semblé beaucoup plus facile en comparaison. A part deux pièces d'éviscération totale de nouveaux-nés, nous avons opéré sur des foetus entiers, pesant de 400 à 1100 grammes, et mesurant de 20 à 40 centimètres. Il nous a presque toujours été possible d'utiliser des pièces très fraîches datant de moins de 24 heures post-mortem.

Dans la majorité des cas, le protocole a été le suivant :

. injection vasculaire, par la veine ombilicale et une artère fémorale, de latex bleu ou rouge, en utilisant une proportion (1/4 de la masse dans l'artère fémorale, 3/4 dans la veine ombilicale), de manière à essayer de respecter les territoires vasculaires ; de toute façon, l'injection même monochrome a été le plus souvent satisfaisante jusque dans les petits vaisseaux médiastinaux,

. l'injection lymphatique a été réalisée selon la technique de PAPAMILTIADES à travers une fenêtre thoracique. Un dispositif très simple, associant une seringue sans piston, un raccord plastique et une aiguille de petit calibre nous a permis d'injecter 5 à 10 cc. de masse colorée dans le parenchyme pulmonaire, la pièce étant immergée dans de l'eau à 50°C, et massée de temps en temps. Nous avons toujours utilisé la pression atmosphérique en plaçant la seringue à 30 cm. au-dessus du bac, de façon à obtenir une imprégnation en 1/2 heure environ (*figure 1*).

Nous avons injecté uniquement des lobes, en général de couleur différente et complémentaire, un lobe supérieur d'un côté, un lobe inférieur de l'autre (le lobe moyen étant inclus dans le lobe inférieur, de manière à pouvoir comparer les résultats avec ceux de l'endoscopie). Pour

délimiter les frontières pleurales, nous n'avons pas pratiqué d'incision mais des ligatures ou une forcipressure de façon à éviter des fuites trop importantes. Ces injections, quelquefois désastreuses au début, nous ont rapidement donné satisfaction, et nous n'avons pas tenté d'autre méthode de façon suivie. Nous avons pu obtenir la visualisation de collecteurs jusque dans le cou et l'abdomen, sans pression outrancière ni retouche. Enfin, dans 10 cas, nous avons injecté, après canulation, le canal thoracique (avec 1 cc. de la même masse), le plus souvent par voie droite infra-thoracique ou au niveau de la première vertèbre lombaire. La chaîne mammaire interne a été injectée au niveau des ganglions diaphragmatiques.

La dissection a été faite, après conservation dans le liquide de Winckler (dilué à 50 % pendant 24 heures, puis à 10 %) sous loupe binoculaire sous grossissement x 6 à x 15. Le protocole de dissection a été identique à celui de l'adulte.

3° Coupes sériées

Sept cadavres adultes ont été examinés en coupe sériées , selon différents plans, grâce à une méthode bien au point dans le laboratoire : après repérage par broches, la pièce est incluse dans le plâtre, congelée, puis découpée à la scie à ruban, en différents plans d'épaisseur voulue (de 1 à 2 cm. selon les cas). Nous avons ainsi pratiqué :

. 4 séries de coupes sagittales, dont une comportant l'ensemble tête-cou-thorax-tronc-bassin,

. 1 série de coupes frontales obliques centrées sur le plan trachéal, réalisant l'équivalent anatomique des tomographies de FRAIN,

. enfin, 2 séries de coupes horizontales.

Ces pièces ont permis d'étudier les rapports des gîtes ganglionnaires avec les autres éléments du médiastin et essentiellement le conjonctif.

D'une manière générale, toutes les pièces ont été photographiées ; les mesures et observations ont été relevées sur des fascicules spécialement conçus, comprenant des schémas originaux de dissection thoraco-médiastinale selon les différents plans, et des dessins de coupes.
C'est ainsi qu'ont été notés : la topographie ganglionnaire, l'analyse descriptive des chaînes avec le nombre des ganglions et des collecteurs, leur degré d'anthracose éventuel, leurs rapports avec les éléments avoisinants et les territoires de drainage.

ANALYSE ENDOSCOPIQUE

De l'analyse de 243 dossiers de cancers pulmonaires inventoriés en médiastinoscopie que le Professeur SARRAZIN a bien voulu nous confier, nous avons retenu parmi les 105 cas porteurs de métastases médiastinales (43 %) 87 cas utilisables pour l'analyse du drainage lymphatique. Nous avons éliminé toutes les atteintes non systématisables, les envahissements trop importants, et les médiastinites néoplasiques avec atteinte du conjonctif, pour ne retenir que les cas de dissémination ganglionnaire suffisament isolée pour être précise.

La technique de prélèvement a toujours été la même (Professeur SARRAZIN) : incision sus-sternale, abord du plan prétrachéal en arrière de la lame thyro-péricardique, ouverture de la gaine propre de la trachée, et clivage de son plan prétrachéal d'abord au doigt, puis au médiastinoscope. L'architecture concentrique du médiastin permet des prélèvements ganglionnaires des chaînes paratrachéales (latérotrachéales droite et gauche), du groupe de la bifurcation, ainsi qu'au niveau des ganglions prétrachéaux et sus-pulmonaires. Ces biopsies ont toujours été pratiquées en commençant par le côté opposé à la tumeur.

Le but de cette méthode a donc été d'utiliser le rôle de "traceur biologique" de la cellule néoplasique au sein du système lymphatique, c'est pourquoi nous avons exclu les envahissements trop importants, sans utilité topographique.

ANATOMIE DESCRIPTIVE

ANATOMIE DESCRIPTIVE

Bien qu'habituellement la description des groupes ganglionnaires et des chaînes commence par les territoires pariétaux puis viscéraux, nous adopterons l'ordre inverse, et débuterons par celle du système lymphatique intrapulmonaire pour terminer par les chaînes périphériques. C'est en effet selon cet ordre que nous avons procédé au cours de nos dissections.

La complexité des réseaux lymphatiques issus de chaque territoire, leurs nombreuses anastomoses au niveau de chaque relai ganglionnaire, sont évidemment des obstacles à la clarté de l'exposé. Nous essaierons de simplifier l'énoncé de nos constatations et de souligner les faits importants.

Nous adopterons le plan suivant :

I - LYMPHATIQUES PULMONAIRES proprement dits.

- . Système intrapulmonaire.
- . Groupes pédiculaires.

II - CHAINES THORACIQUES AXIALES.

- . Groupe de la bifurcation.
- . Chaînes paratrachéales.

III - CHAINES PERIPHERIQUES MEDIASTINALES.

- . Chaînes médiastinales antérieures.
- . Groupes médiastinaux postérieurs.

IV - CHAINES ET CANAUX PARIETAUX THORACIQUES.

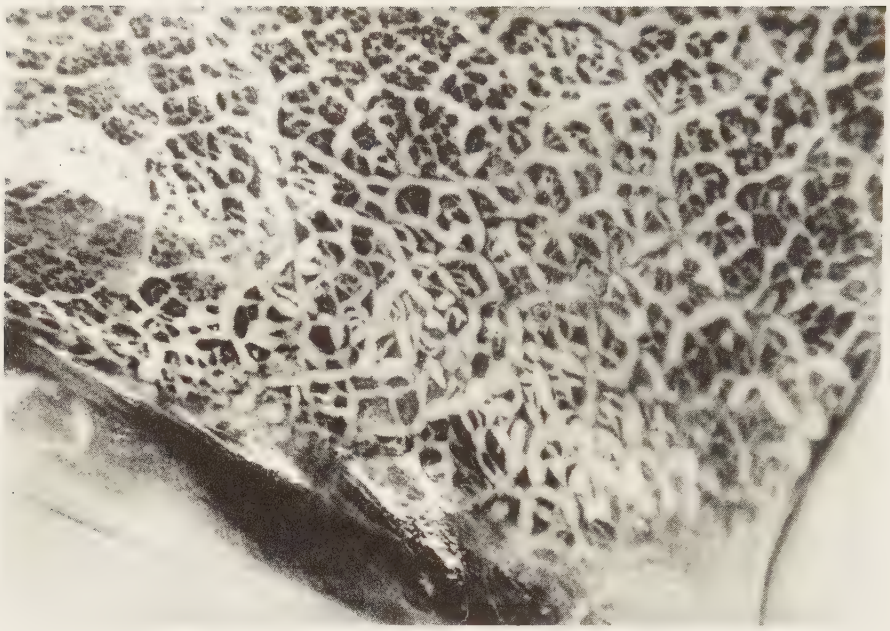


FIG. 2 - RESEAU LYMPHATIQUE SOUS-PLEURAL

Injection intraparenchymateuse de pièce foetale

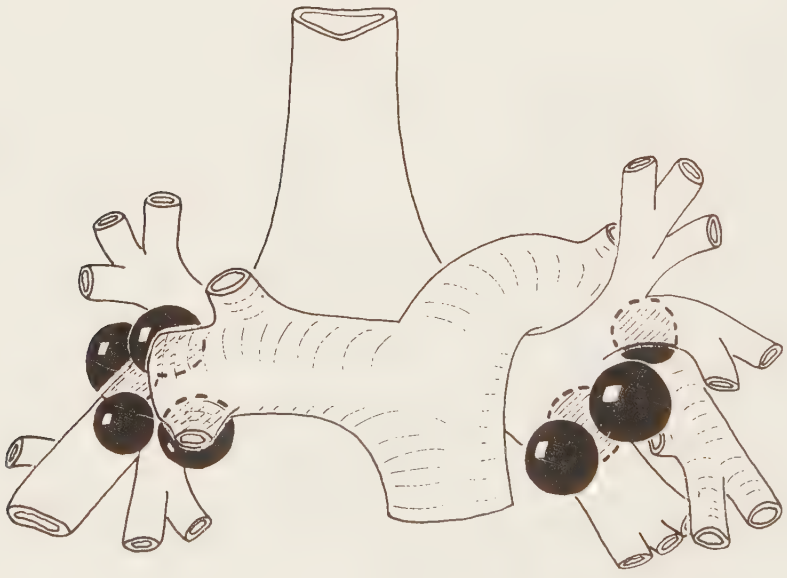


FIG. 3 - "LYMPHATIC SUMP" DE BORRIE

Les amas ganglionnaires sont situés dans les scissures, contre les troncs de division des bronches souches

I - LYMPHATIQUES PULMONAIRES.

A - *SYSTEME INTRA PULMONAIRE*.

Constitué de canaux primaires superficiels et profonds, il draine soit vers des groupes ganglionnaires profonds intrapulmonaires, soit dans des ganglions situés à la périphérie des poumons formant les groupes pédiculaires.

1 - Les canaux primaires.

Bien que n'ayant pas orienté particulièrement notre étude sur les lymphatiques intrapulmonaires, nous avons pu admirer l'esthétique du réseau sous-pleural lors de nos injections de foetus. Cette technique nous a permis de mettre en évidence, si besoin en était, le caractère constant des communications qui existent entre réseau superficiel pleural et les collecteurs profonds, (*figure 2*).

2 - Les groupes ganglionnaires intrapulmonaires.

Nous les avons étudiés de façon plus précise, et comme ROUVIERE, nous avons remarqué la topographie généralement péribronchique de ces groupes, en particulier autour de chaque bronche lobaire. Ceux-ci entrent en rapport avec les branches vasculaires avoisinantes, mais une systématisation précise comme l'a faite ROUVIERE nous semble un peu exagérée, car les variations en nombre et taille des ganglions sont nombreuses.

Le fait le plus intéressant pour nous a été la mise en évidence pratiquement constante d'un amas ganglionnaire prédominant, décrit par BORRIE (*lymphatic sump*) en analysant des pièces d'exérèse de cancer bronchique, et dont l'importance a encore été soulignée par NOHL. Ce groupe existe de chaque côté en aval de la division des bronches souches, au fond des scissures, et se trouve situé au contact de l'arbre aérien, (*figure 3*).

. A droite, il est couché sur la bronche intermédiaire, en-dessous de la bronche lobaire supérieure, s'étendant en avant jusque sur la

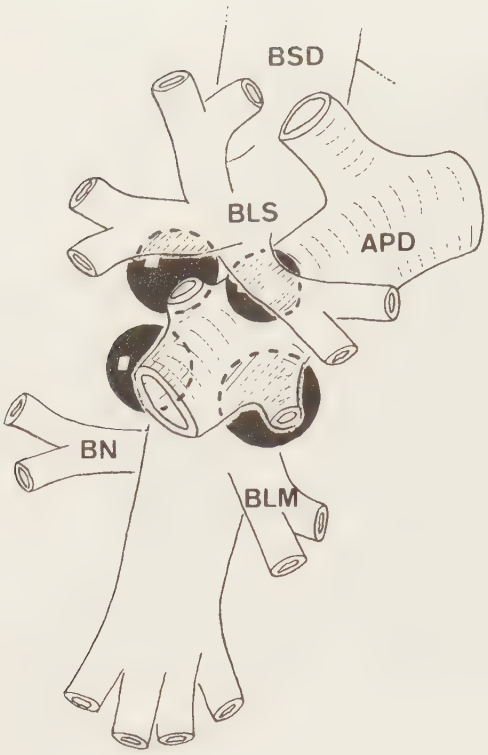


FIG. 4

RESERVOIR SCISSURAL

Vue externe (d'après NOHL)

Côté droit en haut

Côté gauche en bas

FIG. 5

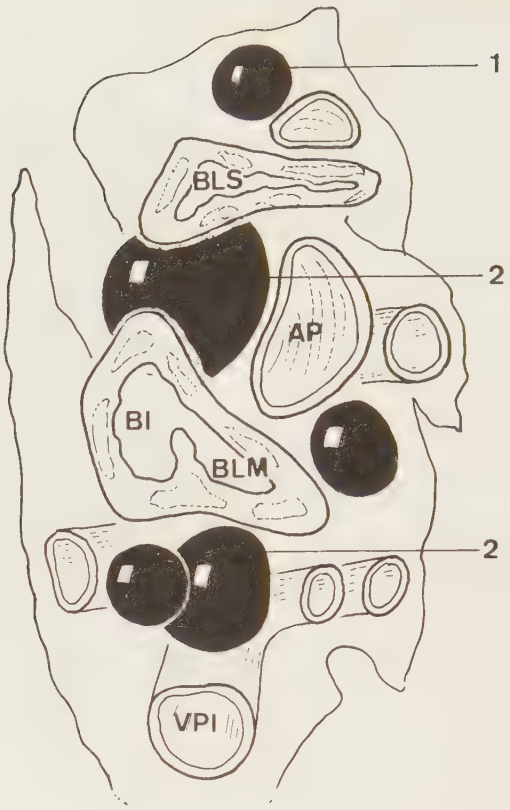


FIG. 6

COUPES DES PEDICULES PULMONAIRES

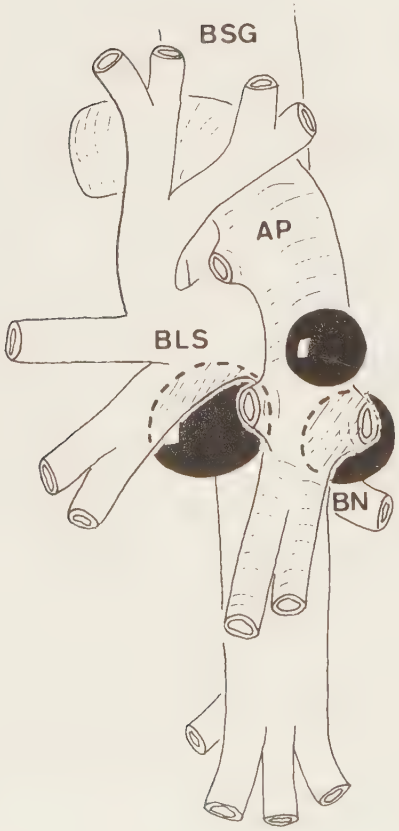
à 1 cm en dehors de la division de la bronche souche - côté droit en haut

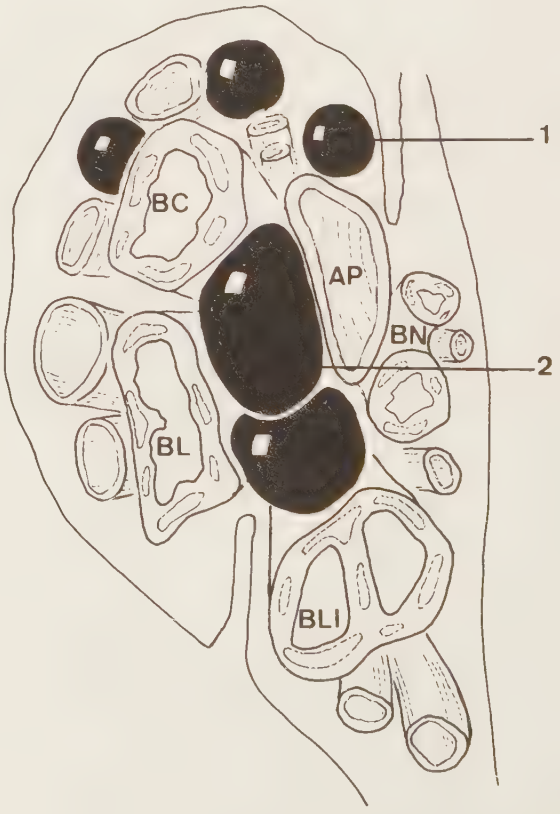
- côté gauche en bas

1 - Ganglions lobaires supérieurs

2 - Réservoir de Borrie

FIG. 7





bronche lobaire moyenne. Ce groupe se prolonge sous la terminaison de la bronche souche, mais est le plus souvent distinct des ganglions inter-trachéo-bronchiques. Sa limite inférieure dépasse rarement en bas l'angle formé par la bronche lobaire moyenne et la bronche apicale du lobe inférieur que nous avons observé. Il reçoit des collecteurs provenant de tous les lobes sans exception. Les afférents issus du lobe inférieur sont situés plutôt au niveau des faces postérieure et inférieure de la bronche ; ceux du lobe moyen abordent la partie antérieure de l'amas et les afférents du lobe supérieur qui proviennent du groupe lobaire, l'atteignent à sa partie culminale (*figures 4,5*). Ce carrefour lymphatique, logé dans le croisement des scissures, présente des rapports avec l'artère pulmonaire en avant, et plus particulièrement la branche scissurale du lobe supérieur et la branche supérieure du lobe moyen.

. A gauche, le réservoir de BORRIE se trouve situé dans la grande scissure (*fig. 6, 7*). Nous l'avons retrouvé le plus souvent dans l'angle de la bifurcation des bronches lobaires supérieure et inférieure, formé d'un amas antérieur, logé sous la lingulaire, et un postérieur, sur la bronche de NELSON. Toutefois, ce groupe nous a paru plus dispersé de ce côté, comme le signale NOHL, sans doute à cause de la présence de l'artère pulmonaire et de ses branches scissurales.

L'analyse des injections chez le foetus a confirmé anatomiquement les constatations de BORRIE en mettant en évidence le fait que tous les lobes envoient des collecteurs dans ces carrefours, y compris les lobes supérieurs. Il existe donc dans tous les cas un contingent de canaux lymphatiques se déversant dans ces amas qui méritent bien leur surnom de réservoir ou "poubelle" (sump).

Les efférents qui en partent cheminent dans l'atmosphère péri-bronchique, pour gagner ensuite soit le groupe de la bifurcation, soit la chaîne latérotrachéale directement (surtout à droite) ou par l'intermédiaire de ganglions pédiculaires.

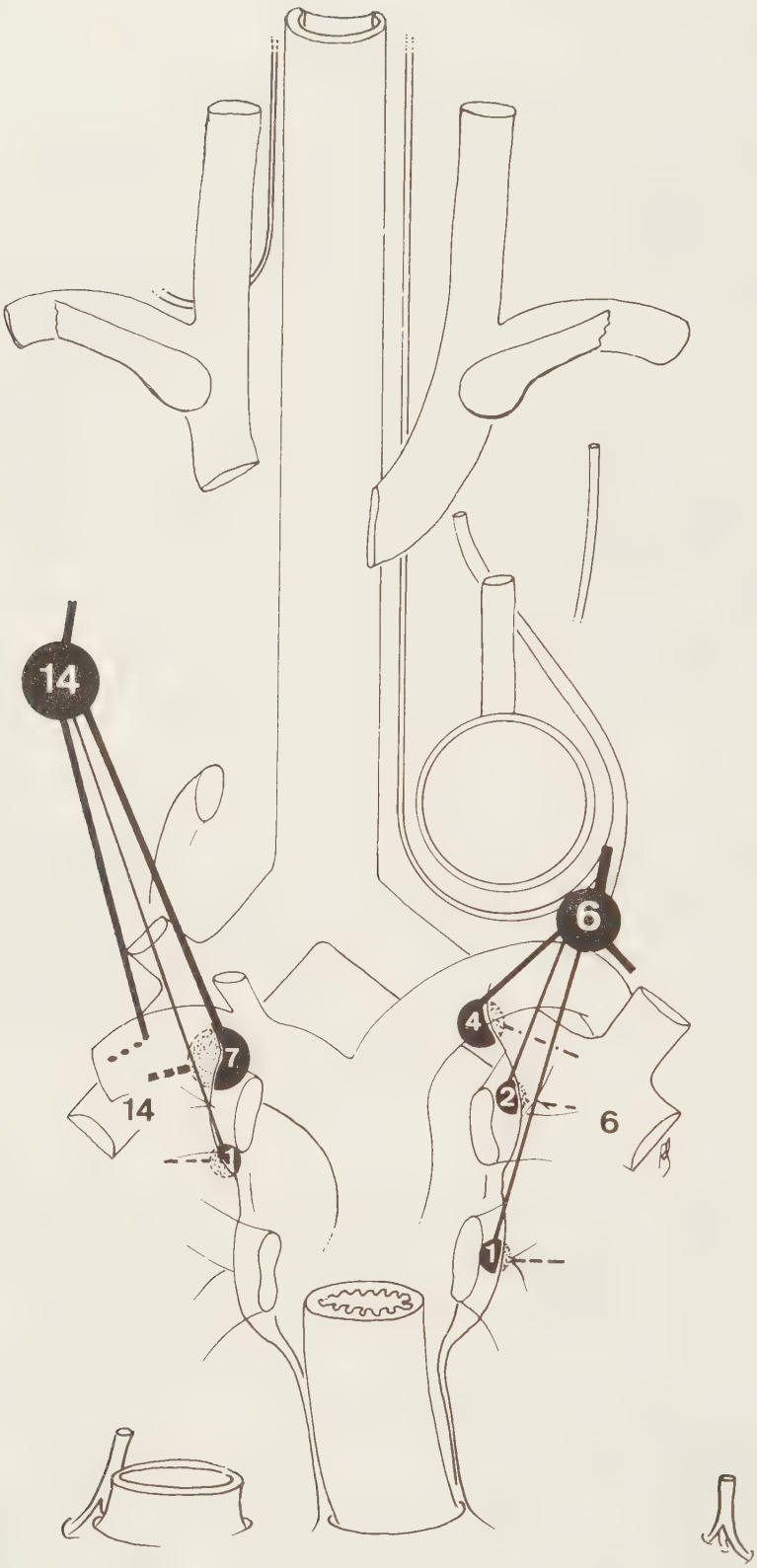


FIG. 8 - GROUPES GANGLIONNAIRES ET COLLECTEURS LYMPHATIQUES PREPEDICULAIRES.

Retrouvés sur 14 pièces à droite et 6 pièces à gauche, ils sont plus souvent pré-artériels (7 - 4) que préveineux inférieurs. Ils vont respectivement à droite dans le ganglion de Bartels (14), à gauche dans le ganglion d'Engel (6).

N.B. *La taille des ganglions et des collecteurs est proportionnelle à leur fréquence. Les chiffres représentent le nombre de pièces dans lesquelles ils ont été observés sur les 33 cas étudiés.*

B - *LES GROUPES PEDICULAIRES.*

Comme ROUVIERE, nous décrirons sous le nom de ganglions des pédicules "ceux qui sont placés entre les éléments du pédicule depuis l'origine des bronches jusqu'à la surface médiastinale des poumons". Autrement dit, il s'agit des ganglions visibles par simple traction sur le parenchyme. Nous distinguerons des amas antérieurs, supérieurs, inférieurs et postérieurs. Comme lui, nous décrirons le ganglion du canal de Botal avec la chaîne médiastinale antérieure, bien qu'il soit effectivement un ganglion antéro-supérieur par rapport au pédicule.

1 - Les groupes antérieurs.

Ils sont situés à la partie antérieure du pédicule (*figure 8*). ROUVIERE les subdivise en pré-artériels, pré-veineux et pré-bronchiques, selon qu'ils sont situés en avant de l'artère pulmonaire, de la veine pulmonaire supérieure ou contre la bronche souche.

. Groupes pré-vasculaires.

A droite, les canaux lymphatiques pré-vasculaires sont fréquents puisque nous les avons vus dans 14 cas sur 33 dissections, alors que les ganglions eux-mêmes sont beaucoup plus rares (7 cas). Les ganglions artériels forment la majeure partie du groupe ; nous les avons trouvés répartis sous la plèvre hilaire, en avant de l'artère pulmonaire, soit contre la branche médiastinale du lobe supérieur, soit dans le dièdre formé par l'artère et la veine pulmonaire supérieure. Le groupe pré-veineux, lui, nous a paru exceptionnel car nous ne l'avons vu qu'une fois, contre la veine pulmonaire supérieure.

A gauche, contrairement au côté opposé, les collecteurs semblent beaucoup plus rares (6 cas). Ils sont répartis, le plus souvent, en avant et un peu au-dessous de l'artère pulmonaire, en-dessous du ganglion d'ENGEL, et en arrière du nerf phrénique. De ce côté également le groupe

satellite des veines nous a semblé rare, mais lorsqu'il existe il peut être retrouvé plus bas jusqu'au niveau de la veine pulmonaire inférieure.

Ces groupes pré-vasculaires appartiennent toujours aux lobes supérieurs, et se drainent constamment vers la chaîne médiastinale antérieure (ganglions de Bartels à droite, ganglions du canal de Botal à gauche). Nous avons relevé de rares connections avec les chaînes péri-trachéo-bronchiques. Ils représentent donc des voies de drainage directes vers les chaînes médiastinales périphériques.

. Groupes pré-bronchiques.

Les ganglions pré-bronchiques, décrits par ROUVIERE, ne nous ont pas paru faire partie du groupe pré-pédiculaire à cause de la profondeur de leur situation. Ils sont par ailleurs inconstants.

A droite, ils se trouvent sous la première bifurcation de l'artère pulmonaire, contre la bronche lobaire supérieure qui naît très précocément dans le hile. A gauche, nous les avons vus en arrière de la veine pulmonaire supérieure, recouverts par l'artère.

Dans les deux cas, ils nous ont semblé être des prolongements du carrefour intra-pulmonaire de BORRIE, et leur frontière est souvent indéfinissable. Ils émettent des collecteurs directement vers la chaîne latéro-trachéale homologue, mais jamais dans les groupes médiastinaux antérieurs. Ils apparaissent être des satellites de l'arbre bronchique uniquement.

2 - Les groupes sus-pédiculaires.

Formant les groupes sus-bronchiques en réalité, nous les avons retrouvés presque constamment (23 fois à droite et 26 fois à gauche sur les 33 pièces examinées), posés sur la face supérieure des bronches souches.

FIG. 9 - VUE POSTERIEURE DU MEDIASTIN

Le groupe ganglionnaire de la bifurcation trachéale (1) envoie des collecteurs vers la chaîne latérotrachéale droite (2). Il reçoit des canaux lymphatiques issus des groupes sous-pédiculaires (3) et du ligament triangulaire (4).

A droite, comme ROUVIERE, nous n'avons retrouvé habituellement qu'un seul ganglion situé en dedans de la bronche lobaire supérieure. A gauche, par contre, il s'agit toujours d'un amas plus important, de 2 à 3 ganglions, caché par la face postérieure de l'artère pulmonaire, posé sur la bronche souche, et se poursuivant par la chaîne récurrentielle sous la crosse aortique. Nous avons également noté la fréquence du ganglion de "l'anse du nerf récurrent" de ROUVIERE, un peu plus gros que les autres, et pouvant recouvrir le rameau nerveux.

Ces ganglions sus-pédiculaires unissent le plus souvent le réservoir de BORRIE à la chaîne latérotrachéale homologue, directement le long de l'axe aérien.

3 - Le groupe rétro-bronchique.

Il est formé surtout de ganglions situés à la face postérieure des bronches souches. Formant, pour ROUVIERE, le groupe postérieur, il ne sont effectivement que des renflements sur des collecteurs se dirigeant vers la bifurcation. N'étant jamais volumineux, ils laissent toujours la face bronchique découverte et abordable, et ne semblent jouer qu'un rôle secondaire.

4 - Les groupes sous-pédiculaires.

Ces groupes, ainsi que ceux des ligaments pulmonaires, nous ont paru beaucoup plus intéressants (*figure 9*). Plus fréquents qu'il n'est classique de le dire, nous les avons observés dans les 2/3 des cas. ROUVIERE les répartit en deux groupes, sous-bronchique strict, et sous-pédiculaire proprement dit (groupe du ligament triangulaire).

a) Groupe sous-bronchique.

Au cours de nos dissections, notre opinion a divergé d'avec celle de cet Auteur qui classe cet amas supérieur parmi les ganglions

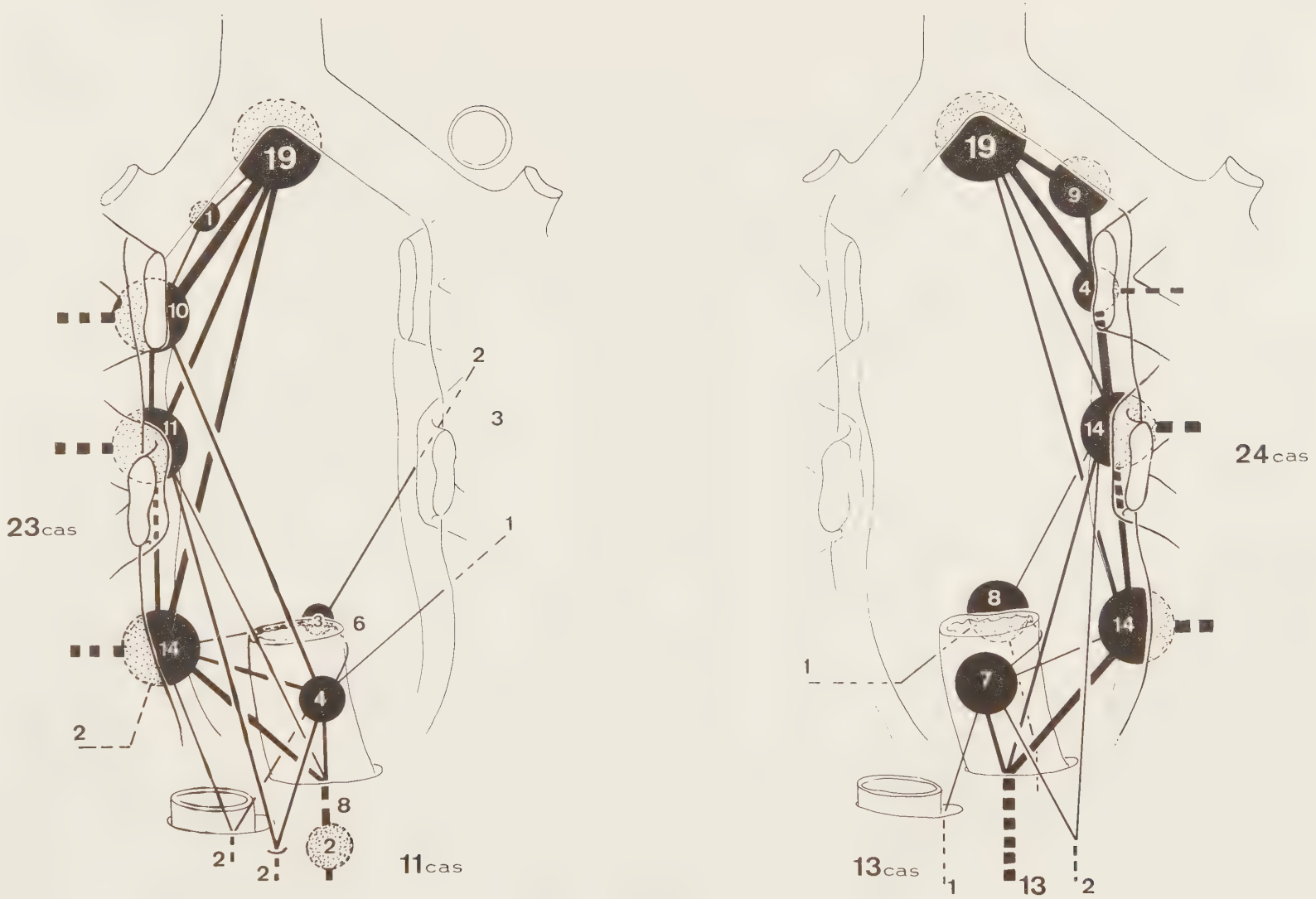


FIG. 10 - LES GROUPES SOUS-PEDICULAIRES.

Retrouvés 23 fois à droite, 24 fois à gauche, ils forment des amas satellites des veines pulmonaires et dans le ligament pulmonaire. Les collecteurs sont dirigés à la fois vers le groupe de la bifurcation (19 cas) et vers l'abdomen (11 cas, 13 cas) directement ou par l'intermédiaire des ganglions oesophagiens.

inter-trachéo-bronchiques, car il nous est apparu que la bifurcation représente surtout un amas médian, irrégulier, et plus ou moins dédoublé certes, mais dont la caractéristique est de drainer les deux pédicules pulmonaires. Or, le groupe sous-bronchique, très latéralisé, appartient toujours à un seul ensemble pédiculaire ; aussi l'avons-nous inclus dans ce chapitre. Il ne représente d'ailleurs qu'une petite partie du groupe puisque nous ne l'avons observé qu'une seule fois à droite et 9 fois à gauche sur 33 dissections. Les ganglions, quand ils existent, sont logés entre les deux feuillets pleuraux, toujours plaqués contre l'arête postéro-inférieure de la bronche souche. D'après nos observations, ils sont toujours unis par des collecteurs sous-bronchiques au groupe de la bifurcation uniquement.

b) L'ensemble sous-pédiculaire proprement dit

Il est situé, toujours pour ROUVIERE, au-dessous des veines pulmonaires inférieures dans le ligament triangulaire. Cette restriction topographique nous a semblé devoir être élargie, car nous avons souvent retrouvé des ganglions et des collecteurs au niveau des faces postérieures des veines pulmonaires, ou contre leurs affluents. C'est ainsi que nous les avons classés en deux amas principaux : le long des veines pulmonaires, et dans le ligament triangulaire, (*figure 10*).

1° - Les amas ganglionnaires.

. Le groupe satellite des veines pulmonaires.

Constitué de ganglions en rapport intime avec les veines pulmonaires, auxquelles ils adhèrent généralement, ce groupe est fréquent puisque nous l'avons retrouvé dans les 2/3 des cas. Un amas est en rapport avec la veine supérieure, représenté habituellement par un seul ganglion. L'autre, situé au niveau de la veine pulmonaire inférieure, est souvent plus volumineux, constitué de 1 à 3 ganglions, et logé contre le bord postéro-inférieur de la veine. Il nous a semblé plus fréquent que le groupe sus-jacent. Ces ganglions rétro-veineux sont situés sous la plèvre hilaire postérieure, toujours séparés de la région oesophagienne ; les nerfs vagues, plus internes, entrent en rapport avec eux par l'intermédiaire de leurs branches broncho-pulmonaires postérieures.

FIG. 11 - COUPE HORIZONTALE PASSANT PAR LA 7° VERTEBRE THORACIQUE.

Ganglion du ligament pulmonaire droit (1) anthracotique, appliqué contre l'oesophage, derrière le feuillet postérieur du péricarde.

. Le groupe du ligament pulmonaire proprement dit.

Il est également assez fréquent, et comme ROUVIERE nous l'avons remarqué plus souvent à gauche (14 cas) qu'à droite (9 cas) sur 33 dissections, parfois réduit à de simples collecteurs. Placé entre les deux feuillets du ligament pulmonaire, nous ne le dissocions pas de l'amas ganglionnaire latéro-oesophagien, représentant du groupe antérieur de la chaîne médiastinale postérieure, car cette distinction nous semble trop subtile. Par contre, on peut toujours l'isoler des ganglions pré ou rétro-oesophagiens qui sont plus internes et médians, (*figure 11*).

. Tous ces collecteurs sous-pédiculaires proviennent du lobe supérieur et ont été observés porteurs d'anthracose chez l'adulte, ce qui prouve bien leur rôle dans le drainage pulmonaire.

2° - *Les canaux efférents*.

Les collecteurs qui en partent vont dans deux directions, l'une ascendante, vers le groupe de la bifurcation, l'autre descendante, vers les ganglions médiastinaux postérieurs et l'abdomen.

- Les collecteurs ascendants représentent le contingent le plus important et se jettent dans le groupe de la bifurcation trachéobronchique, en proportion identique des deux côtés (19 cas). Ils s'y rendent soit directement, en restant dans le ligament triangulaire ou en longeant le péricarde, soit par l'intermédiaire des groupes sus-jacents, ce qui est plus fréquent. Du point de vue statistique, la voie la plus utilisée nous a paru passer par le ganglion satellite de la veine pulmonaire supérieure droite, et par le ganglion sous-bronchique à gauche. Certains collecteurs ont été observés contre le feuillet postérieur du péricarde auquel ils adhèrent (*figure 12*).

- D'autres canaux, descendants, sont dirigés vers l'abdomen. Nous avons été étonné de leur fréquence car nous les avons vus dans plus du tiers des cas sur les 33 préparations. Ils représentent en outre la moitié des collecteurs issus des ganglions sous-pédiculaires. Les groupes dont ils proviennent sont toujours situés en-dessous de la veine pulmonaire supérieure.

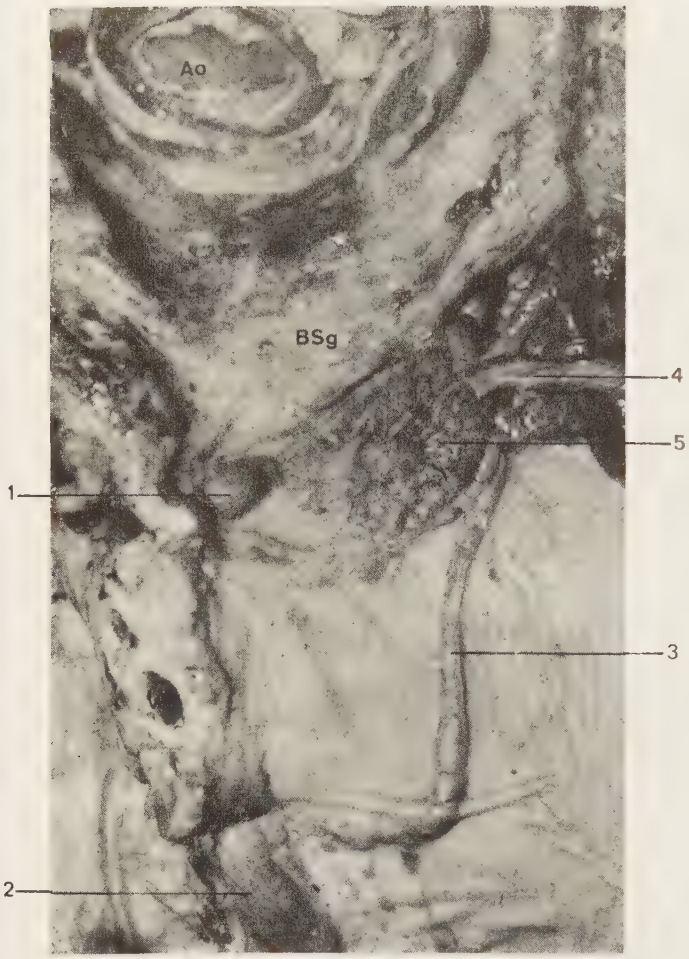


FIG. 12 - VUE POSTERIEURE DU PED
CULE PULMONAIRE GAUCHE

1 - Ganglions sous-bronchiques.

2 - Ganglions du ligament pulmon

3 - Collecteur lymphatique rét
péricardique.

4 - Artère bronchique droite.

5 - Ganglions de la bifurcation.

FIG. 13 - VUE POSTERIEURE DU MEDIAS-
TIN INFERIEUR. CERCLE
PERIOESOPHAGIEN.

1 - Canaux lymphatiques à destinée abdominale, anastomosés à la face postérieure de l'oesophage.

Nous avons vérifié qu'il s'agissait bien d'efférents, car chez l'adulte les ganglions sous-jacents étaient tous anthracotiques, qu'ils soient juxta-oesophagiens ou sous-diaphragmatiques. Ils entrent en rapport avec le groupe oesophagien de la chaîne médiastinale postérieure dans la moitié des cas (12 pièces). Ces ganglions oesophagiens sont situés au niveau du tiers inférieur de l'oesophage thoracique, aussi bien en arrière qu'en avant ; ce sont le plus souvent des caténaires sur les collecteurs abdominaux, et ils sont plus fréquemment retrouvés du côté gauche (9 cas) que droit (3 cas). Ils peuvent former un cercle anastomotique péri-oesophagien comme nous l'avons vérifié 3 fois, unissant alors les collecteurs des deux lobes inférieurs, (figure 13) Cette observation a d'ailleurs déjà été décrite par HOFFMANN (1968) chez le foetus.

Nous avons donc été surpris de la fréquence avec laquelle les collecteurs du ligament triangulaire pénètrent dans la cavité abdominale. Deux voies ont été ainsi mises en évidence ; une principale le long de l'oesophage, et l'autre, secondaire, à travers le diaphragme ou contre la veine cave inférieure.

- La première voie se fait à travers le hiatus oesophagien dans 2/3 des cas à droite, et de façon constante à gauche, empruntant le plus souvent la partie antérieure de l'orifice pour aller semble-t-il vers la région du cardia et de la petite courbure. C'est ainsi que nous avons observé deux fois la présence de ganglions anthracotiques dans la région coeliaque, objectivant alors l'existence d'un drainage abdominal. Ces observations sont donc en accord avec les descriptions des Auteurs qui l'ont vu (MOUCHET et surtout MEYER). Ainsi, la voie trans-hiatale semble être une voie de communication très importante entre le thorax et l'abdomen, comme l'a confirmé DOS SANTOS FERREIRA.

- La deuxième voie, à destinée diaphragmatique, est beaucoup plus rare. Les collecteurs se perdent dans le muscle, soit au niveau de l'espace infra-péricardique postérieur, soit à travers l'orifice quadrilatère de la veine cave, dans le ligament de TEUTLEBEN gauche. Nous avons eu l'impression qu'ils passaient dans l'abdomen au niveau du ligament coronaire hépatique, sans pouvoir l'affirmer.

Les groupes médiastinaux postérieurs juxta-aortiques ne nous ont pas semblé participer au système de drainage pulmonaire, puisque nous avons seulement observé 2 cas d'anastomoses avec celui-ci au niveau du ligament triangulaire.

EN RESUME, nous avons retrouvé la présence de collecteurs et ganglions sous-pédiculaires de façon beaucoup plus fréquente que ne le signale ROUVIERE, puisqu'ils ont été mis en évidence sur les 2/3 des pièces disséquées. Ils sont toujours issus du territoire lobaire inférieur exclusivement, et présentent un double drainage: si le réseau ascendant, les reliant au groupe de la bifurcation, est le plus fréquent et prédomine , il ne présente pas d'originalité car il correspond à la voie de drainage classique. En revanche, l'existence de collecteurs se dirigeant vers l'abdomen nous a paru beaucoup plus importante qu'il n'est cité dans les travaux de ROUVIERE et CORDIER en particulier, car nous les avons observés sur plus du tiers des pièces, plus fréquents à gauche qu'à droite.

Ces deux courants coexistent la plupart du temps, et sont fréquemment anastomosés entre eux dans le ligament triangulaire. Pourtant, dans certains cas, ils drainent deux territoires lobaires inférieurs différents, dont la frontière nous a semblé être représentée par la projection de la veine pulmonaire inférieure.

Enfin, la fréquence avec laquelle l'espace infra-péricardique de Portal est le siège d'anastomoses thoraco-abdominales d'une part, et inter-pulmonaires d'autre part, n'est pas négligeable, lui conférant un rôle de carrefour certain.

De cette étude des groupes pulmonaires, nous tirerons quelques conclusions.

Au niveau des amas intra-pulmonaires, nous avons retrouvé constamment le carrefour de BORRIE, en aval des bifurcations des bronches souches, plaqué contre l'arbre aérien. Son rôle de réservoir nous a semblé bien démontré par la présence de collecteurs issus de tous les lobes. Les canaux qui en partent sont toujours juxta-bronchiques et se dirigent soit vers le groupe de la bifurcation, soit vers les chaînes latérotrachéales.

A partir de l'étude des groupes pédiculaires, nous avons remarqué la fréquence très grande des ganglions et collecteurs situés sous les pédicules et dans les ligaments triangulaires, dont l'importance nous a semblé notable par la présence d'un courant descendant en direction de l'abdomen, surajouté au drainage classique dirigé vers le groupe de la bifurcation.

Il existe donc plusieurs types d'amas et groupes ganglionnaires au niveau des poumons. Certains sont périphériques, situés autour des pédicules pulmonaires, et d'autres sont centraux et profonds. Ces amas profonds péri-bronchiques sont constamment satellites de l'arbre aérien et leurs collecteurs remontent vers les chaînes péri-trachéo-bronchiques axiales uniquement (groupe de la bifurcation et chaînes latérotrachéales). Les amas périphériques, retrouvés à la limite du parenchyme et représentés par certains groupes pédiculaires, peuvent par contre ne pas être en rapport avec l'axe aérien et sont anastomosés uniquement avec les chaînes médiastinales périphériques. C'est le cas en particulier des ganglions situés en avant des pédicules qui se drainent directement vers les chaînes médiastinales antérieures, et des groupes sous-pédiculaires qui peuvent présenter des collecteurs directs vers l'abdomen.

FIG. 14 - VUE POSTERIEURE DE L'ARBRE TRACHEOBRONCHIQUE,

après ablation de l'oesophage et de l'aorte thoracique descendante.

1 - Chaîne lymphatique récurrentielle faisant suite aux ganglions sus-bronchiques (2)
3 - Groupe ganglionnaire de la bifurcation.
4 - Ganglions sous-pédiculaires droits, contre le plan veineux.
5 - Canaux lymphatiques rétro-trachéaux.
6 - Chaîne lymphatique latérotrachéale droite.

II - CHAINES THORACIQUES AXIALES.

A - *GROUPE DE LA BIFURCATION* (ganglions inter-trachéo-bronchiques inférieurs de SUKIENNIKOW).

Amas ganglionnaire occupant "l'intervalle compris au-dessous de la trachée dans l'écartement des bronches et au-dessus des veines pulmonaires inférieures" comme l'écrit ROUVIERE, nous l'avons retrouvé de façon constante sur les 33 pièces examinées.

1 - Situation.

Le groupe ganglionnaire (*figure 14*) est très adhérent à la bifurcation trachéo-bronchique, à laquelle il est appendu. Nous avons retrouvé le plus souvent un amas de 3 à 4 ganglions plus ou moins morcelés, dont un, médian, est toujours plus volumineux et souvent développé à droite ainsi que l'a signalé ROUVIERE. Du point de vue topographique, la principale caractéristique que nous avons retenu est qu'il est enfermé dans une loge limitée par l'écartement des deux feuillets de la gaine propre de la trachée. En effet, la gaine trachéale, qui se prolonge au-dessous de la bifurcation, symphysée en avant à la gaine viscérale entourant la trachée et l'oesophage, recouvre le groupe de la bifurcation avant de se fixer plus bas sur le péricarde fibreux postérieur. Ce rapport est important puisque le feuillet trachéal antérieur représente l'obstacle principal à effondrer pour permettre la progression du médiastinoscope vers ce groupe ganglionnaire.

Très adhérent au péricarde en avant, par l'intermédiaire des gaines trachéale et viscérale, le groupe de la bifurcation est également appliqué contre l'oesophage en arrière, toutefois séparé de lui par un mince feuillet qui permet le clivage, (*figure 17*).

Le groupe de la bifurcation est certainement le plus important des relais ganglionnaires dans le drainage des poumons. Sa position

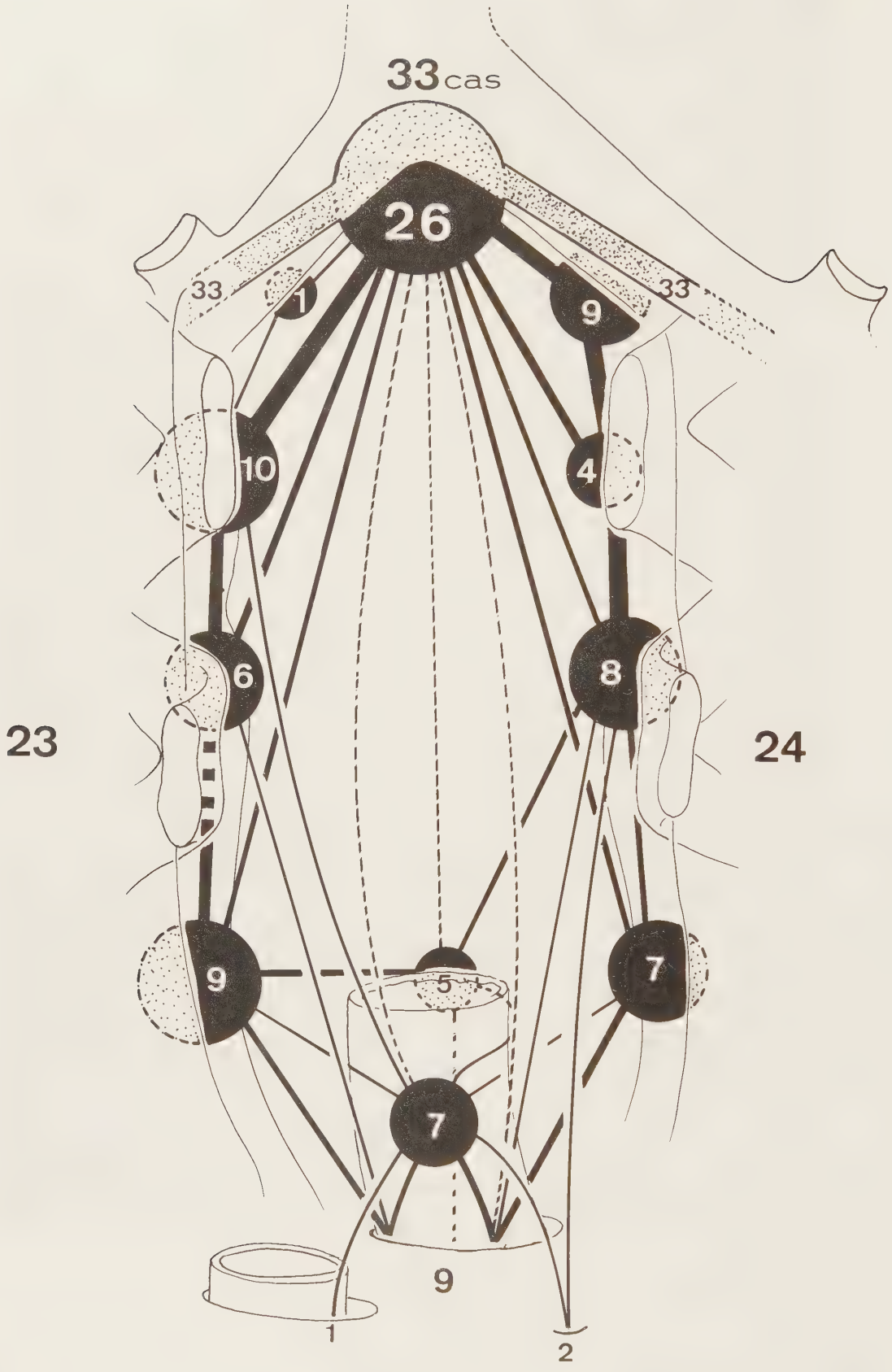


FIG. 15 - GANGLION DE LA BIFURCATION. CANAUX AFFERENTS.

Certains collecteurs proviennent des réservoirs intrascissuraux dans tous les cas (33). D'autres sont issus des groupes sous-bronchiques (1 - 9) et sous-pédiculaires (23-24). Il existe également des collecteurs oesophagiens

strictement médiane en fait un carrefour primordial, lieu de convergence des principaux collecteurs issus des deux territoires pulmonaires.

2 - Les canaux afférents, (figure 15).

Véritable plaque tournante, le groupe inter-trachéo-bronchique reçoit des afférents provenant essentiellement des poumons, et bien accessoirement de groupes juxta-oesophagiens inférieurs.

. Afférents pulmonaires.

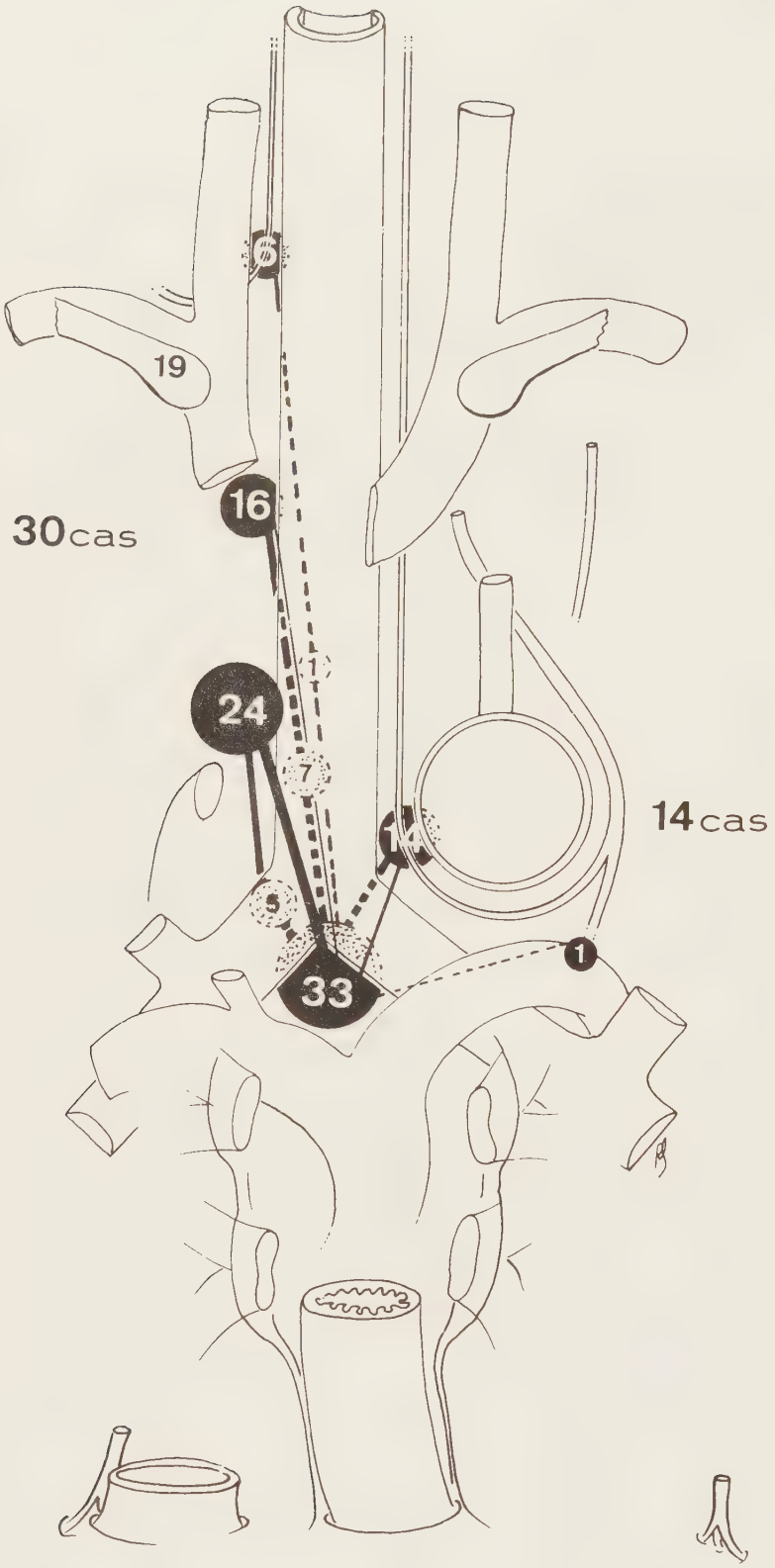
Ils sont connus depuis MASCAGNI et sont classiques. Provenant constamment des deux territoires à la fois, ils empruntent deux voies, péri-bronchique et sous-pédiculaire (ligament triangulaire).

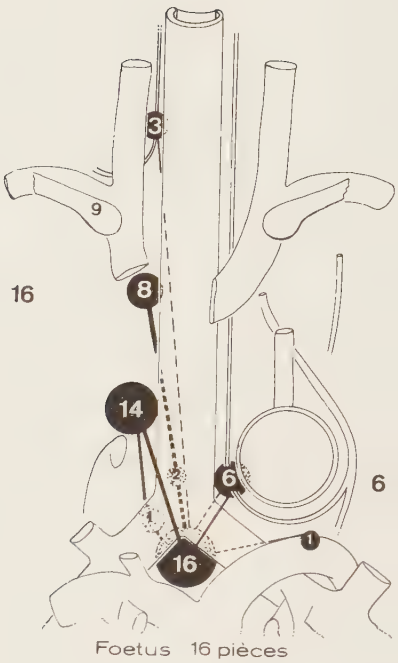
Les canaux lymphatiques péri-bronchiques sont les plus importants, car ils sont constants ; ils proviennent du carrefour de BORRIE et remontent le long des bronches souches, tapissant leur face inférieure le plus souvent.

Les collecteurs issus des groupes sous-pédiculaires et des ligaments triangulaires ont été retrouvés dans les 2/3 des cas environ, aussi bien à droite qu'à gauche (23 et 24 pièces) ; ils remontent le long des pédicules pour aborder le groupe de la bifurcation soit directement soit par l'intermédiaire de ganglions sous-bronchiques. Nous avons toutefois vu d'autres canaux cheminer contre le péricarde en quittant le ligament pulmonaire et aborder l'amas bifurcal directement.

. Autres afférents.

Nous n'avons pas été surpris d'observer sur quelques pièces (3 cas) l'existence de collecteurs oesophagiens (et même abdominaux), sans doute à cause de la proximité de cet organe, ce qui corrobore les travaux de DOS SANTOS FERREIRA en particulier.





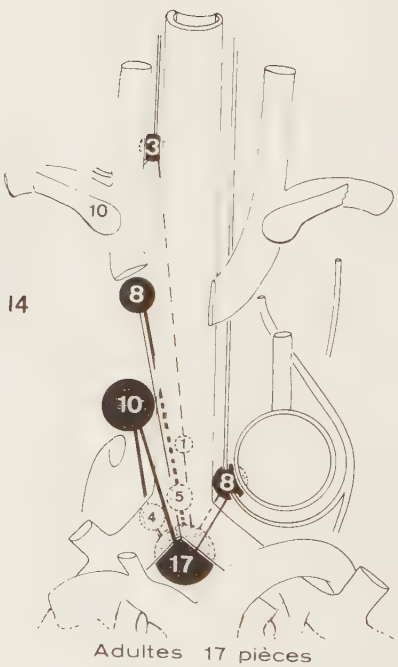


FIG. 16 - GANGLIONS DE LA BIFURCATION. EFFERENCES.
- A gauche : totalité des pièces disséquées.
  Dispersion des canaux lymphatiques vers les chaînes paratrachéales, aussi bien à droite (30 cas) qu'à gauche (14 cas) et exceptionnellement le ganglion d'ENGEL (1 cas).
  Remarquer les collecteurs longs rétrotrachéaux atteignant la chaîne récurrentielle droite (6 cas).
- En cartouche, la répartition est identique chez le foetus et l'adulte.

3 - Les canaux efférents, (figure 16).

Nous avons remarqué une dispersion de collecteurs à partir du groupe de la bifurcation, comparable à la diversité d'origine des afférents que nous venons d'étudier. L'amas trachéo-bronchique semble être un véritable carrefour qui envoie des efférents aussi bien à droite qu'à gauche, dirigés presque exclusivement vers les chaînes paratrachéales. Les canaux tapissent aussi bien la face antérieure que postérieure de la bifurcation trachéo-bronchique, avant de se jeter dans ces groupes. Comme les Auteurs, nous avons remarqué le caractère prédominant du drainage vers la chaine paratrachéale droite (30 cas sur 33 dissections par rapport à la gauche (14 cas). La similitude des résultats de dissection de foetus et d'adultes confirme d'ailleurs le caractère constant de cette disproportion.

Nous avons distingué plusieurs types de collecteurs, courts ou longs, selon qu'ils se dirigent vers des groupes plus ou moins lointains.

Collecteurs courts.

Ils unissent le groupe de la bifurcation aux amas les plus voisins des chaînes latérotrachéales.

. A droite, ils passent le plus souvent en avant de la bifurcation pour atteindre le groupe inférieur de la chaîne paratrachéale, représenté par l'amas situé dans la loge de BARETY, et tout particulièrement le ganglion de la crosse de l'Azygos de ROUVIERE. Ce groupe, en réalité prétrachéal, constitue le déversoir principal de l'amas bifurcal, puisqu'il participe à son drainage dans plus de 2/3 des cas (24 cas sur 33) ce qui correspond tout à fait aux données classiques. Il faut remarquer par ailleurs que ce groupe prétrachéal ne se trouve pas dans le même plan que celui de la bifurcation, car il est situé en dehors de la gaine viscérale. Les collecteurs perforent donc deux feuillets (gaine trachéale, gaine viscérale) avant de le rejoindre.

. A gauche, le groupe de la bifurcation envoie des efférents vers la chaîne paratrachéale gauche, en utilisant au contraire

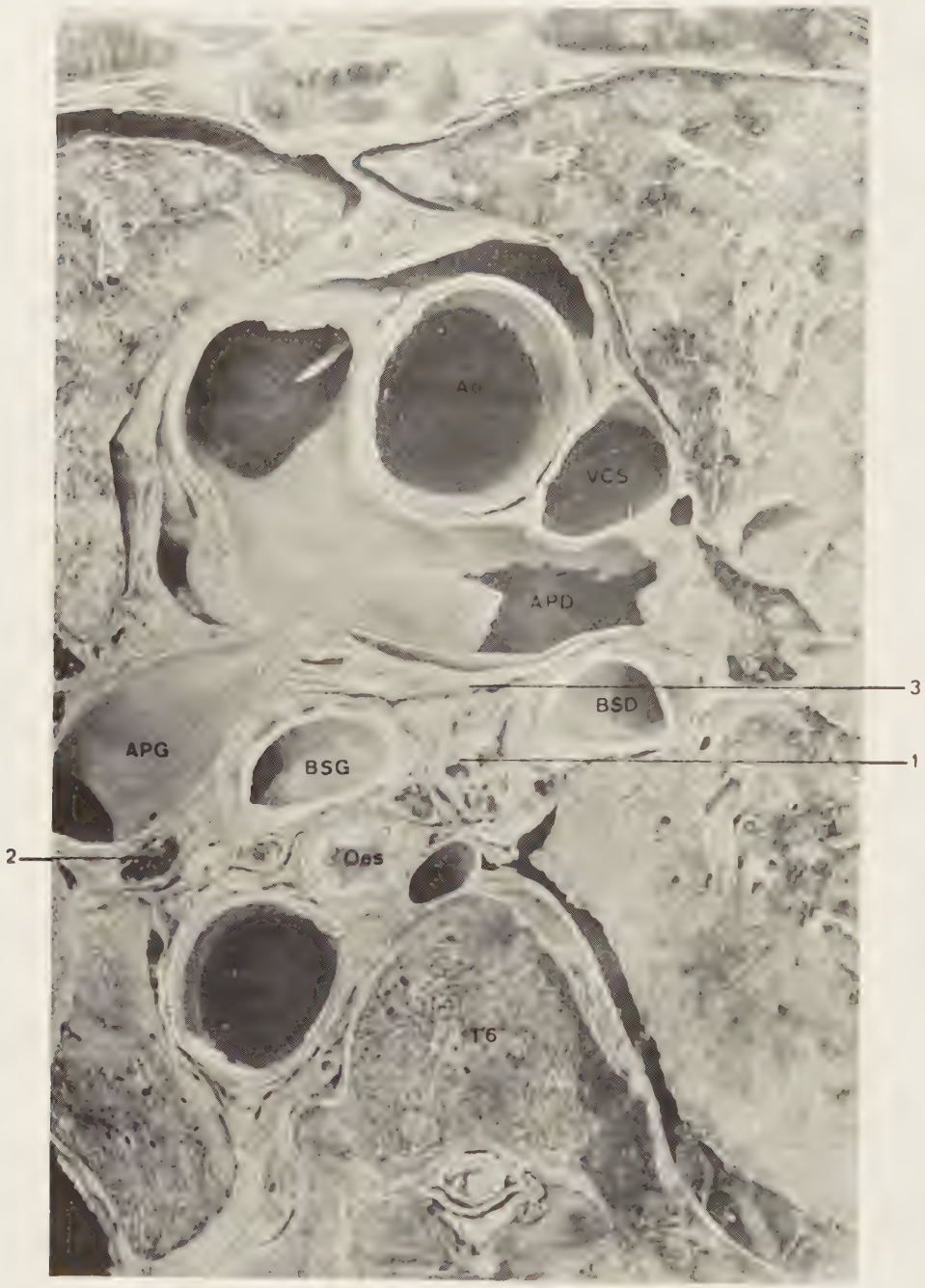


FIG. 17 - COUPE HORIZONTALE PASSANT PAR LA 6° VERTEBRE THORACIQUE.

1 - Ganglions de la bifurcation présentant un prolongement postérieur.
2 - Ganglions sus-bronchique gauche.
3 - Gaine trachéale et viscérale symphysées, adhérentes à la gaine fibreuse de l'artère pulmonaire droite.

fréquemment la voie postéro-trachéo-bronchique ; la voie pré-bronchique existe toutefois comme nous le voyons sur la figure 25. Bien que signalé par ROUVIERE et CORDIER, ce drainage nous parait plus important qu'il n'est décrit classiquement. Nous l'avons observé dans plus du 1/3 des cas, ce qui n'est pas négligeable. Cette chaîne qui remonte le long de la trachée, après être passée sous la crosse aortique contre l'angle trachéo-bronchique gauche, est satellite du nerf récurrent. Les collecteurs issus du groupe de la bifurcation l'atteignent en général au niveau de son amas sous-aortique situé en dehors de la gaine trachéale et sous la gaine viscérale. Enfin, signalons la présence exceptionnelle, sur 1 pièce, de collecteurs allant du groupe sous-carinal au ganglion du canal artériel de Botal, par voie rétro-bronchique.

Collecteurs longs.

Si les collecteurs courts nous paraissent représenter les voies les plus importantes de drainage du groupe de la bifurcation, nous avons toutefois remarqué la fréquence inhabituelle de l'existence de canaux beaucoup plus longs, remontant toujours en arrière de la trachée, et dirigés vers la partie toute supérieure de la chaîne latérotrachéale, à droite uniquement. Dans la plupart des cas, ils se jettent dans le groupe latérotrachéal droit, situé en arrière du nerf pneumogastrique et parfois même beaucoup plus haut, dans la chaîne récurrentielle, au niveau de l'orifice supérieur du thorax. Ce contingent de collecteurs longs est important, puisque nous l'avons observé dans plus de la moitié des cas (19 cas sur 33 pièces disséquées) . Il représente une voie de drainage certainement valable, les collecteurs étant habituellement directs. Parfois, ils sont porteurs d'un ganglion caténaire rétro-trachéal, ce que nous n'avons jamais vu au niveau des collecteurs pré-trachéo-bronchiques ; l'existence de ces ganglions avait déjà été remarquée par ROUVIERE, mais il les interprétait comme faisant partie d'anastomoses transversales entre les chaînes latérotrachéales en particulier. A l'étude de nos observations, nous pensons que cette voie n'existe pratiquement pas dans ce sens, mais qu'au contraire elle est verticale comme nous l'avons décrit plus haut.

En résumé, le groupe de la bifurcation est le carrefour le plus important du système pulmonaire lymphatique, à cause de sa topographie médiane et symétrique, et par la présence d'afférences provenant constamment des deux poumons. Il se draine ensuite par des collecteurs courts vers les chaînes latérotrachéales, surtout à droite, mais également à gauche de façon appréciable (plus du 1/3 des cas) ; d'autre part, nous avons mis en évidence l'existence de collecteurs longs rétro-trachéaux destinés aux confins supérieurs de la chaîne latérotrachéale droite, dans plus de la moitié des cas.

Cette dispersion des collecteurs vers les deux chaînes axiales donne à penser que l'atteinte pathologique du groupe de la bifurcation ouvre le champ à une diffusion bilatérale potentielle.

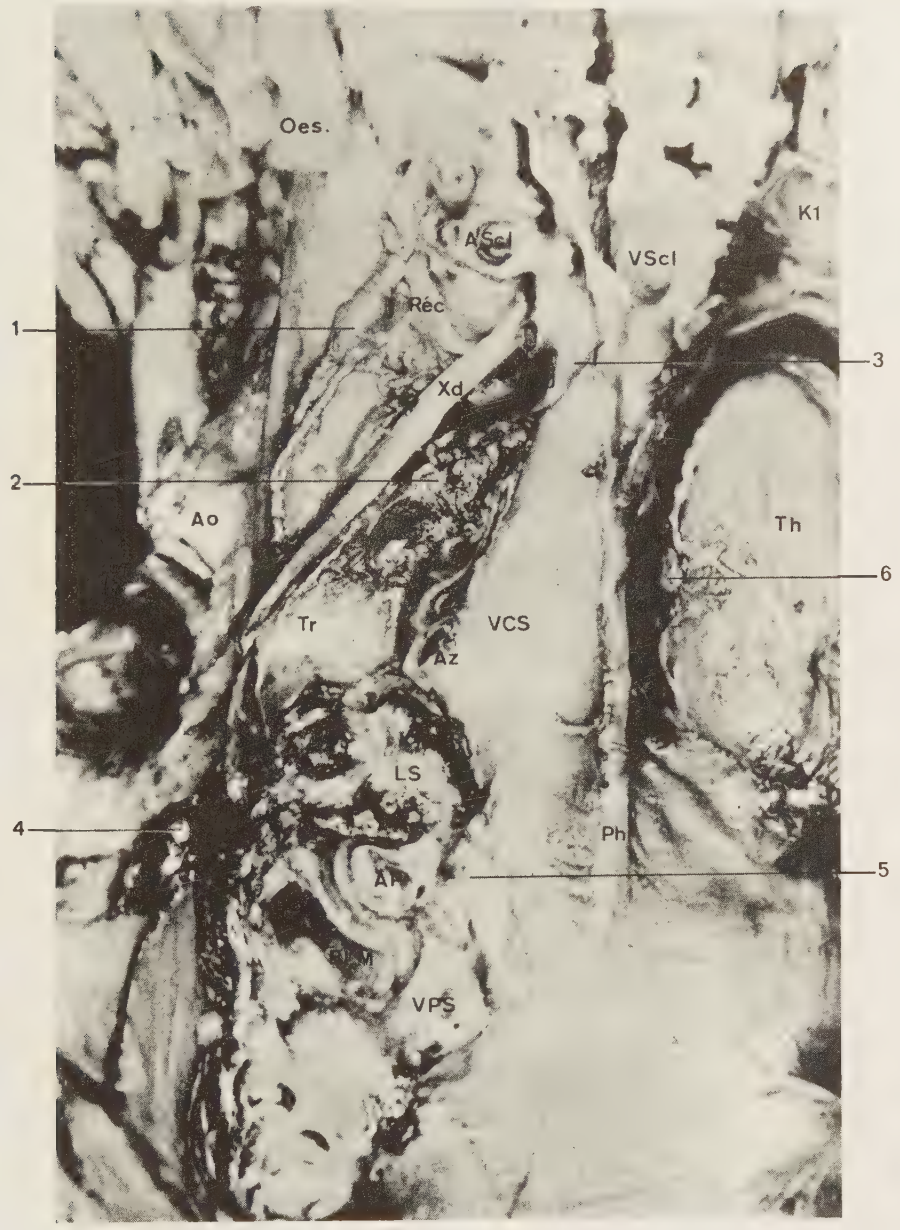


FIG. 18 - CHAINE LYMPHATIQUE PARATRACHEALE DROITE.

Vue latérale droite.
Située contre la trachée, elle est constituée de deux groupes ; un groupe supérieur latérotrachéal (1), et un groupe inférieur prétrachéal droit (2), séparés par le nerf pneumogastrique droit.

3 - Collecteur du groupe inférieur se jetant dans le confluent de Pirogoff, passant entre les vaisseaux sous-claviers.
4 - Ganglion de la bifurcation.
5 - Ganglion pédiculaire antérieur, dont un canal lymphatique se dirige vers le ganglion de Bartels (6).

B - CHAINES PARATRACHEALES.

Formées de deux chaînes droite et gauche, elles sont situées de part et d'autre de la trachée, de façon relativement symétrique. Elles remontent vers l'orifice supérieur du thorax pour se jeter le plus souvent dans les confluents de Pirogoff. Leur importance est inégale, car la chaîne droite est nettement prédominante à la fois par son volume et par son rôle dans le drainage pulmonaire.

1 - CHAINE PARATRACHEALE DROITE.

Appelée également ganglions trachéo-bronchiques supérieurs par SUKIENNIKOW, ou latéraux-trachéaux sus-bronchiques droits par HOVELACQUE, la chaîne paratrachéale droite, constante, est satellite de l'axe aérien.

a) Situation et morphologie, (*figure 18*).

Appuyée contre la face antéro-latérale droite de la trachée, elle est formée d'un amas de 7 à 8 ganglions dont l'inférieur est toujours nettement plus volumineux, correspondant au ganglion de la crosse de l'Azygos, formant souvent le premier relai pour la lymphe pulmonaire. La chaîne est située dans la loge de BARETY, limitée par la veine cave supérieure et le tronc veineux innominé droit en avant, la face antéro-latérale droite de la trachée en arrière, la face axiale de l'aorte et le tronc artériel brachiocéphalique en dedans, l'artère sous clavière cravatée par le nerf récurrent droit et une veine cervicale postérieure en haut, la plèvre médiastine et le fascia sous-pleural, épaississement du ligament vertébro-péricardique,en dehors. En bas, la crosse de l'Azygos forme une limite relativement constante, toutefois le groupe peut s'insinuer en avant, en dedans de la veine cave supérieure, en direction de la bifurcation.

Le groupe se trouve donc en réalité en avant de la trachée ; il est appuyé contre les plans rigides que forment les axes artériels en

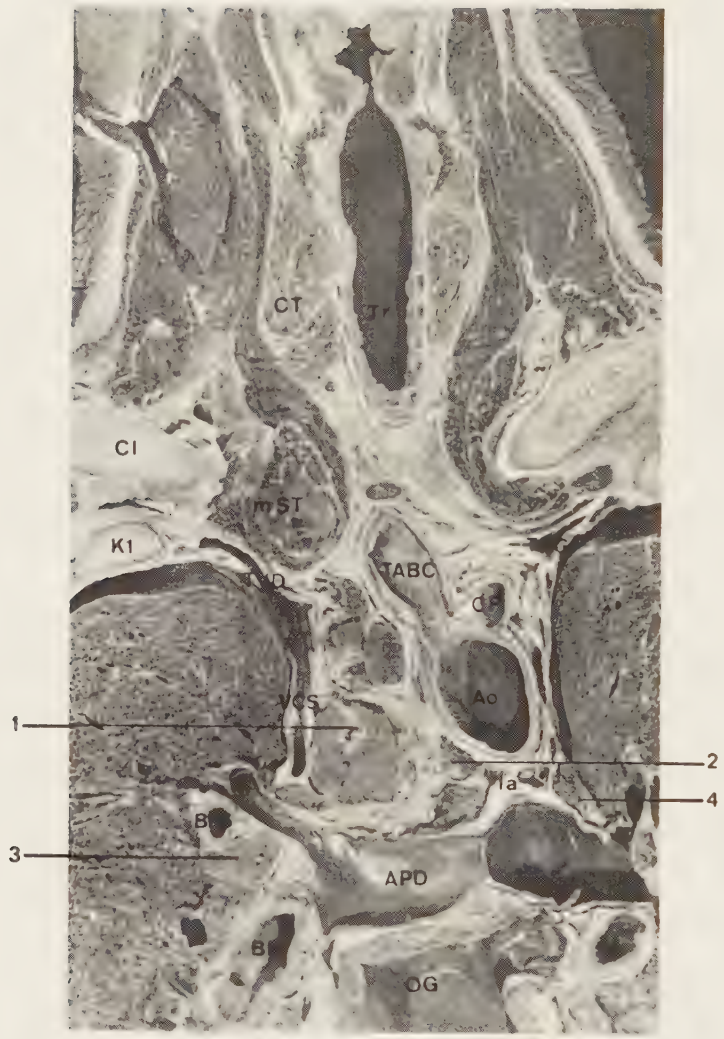


FIG. 19 - COUPE FRONTALE OBLIQUE ANTERIEURE AU PLAN TRACHEAL.

1 - Amas prétrachéal de la chaîne lymphatique paratrachéale droite, dans la loge de BARETY.
2 - Ganglions sus-pulmonaires anastomosant les deux chaînes paratrachéales
3 - Réservoir intrascissural de BORRIE.
4 - Partie postérieure du ganglion d'ENGEL (ganglion du canal de Botal).

avant et en haut, et le plan trachéal en arrière, et du fait de son hyperplasie parfois considérable lors de certains processus pathologiques, il peut être responsable de compression veineuse cave supérieure. Volumineux en bas, l'amas ganglionnaire est allongé dans le sens vertical, et s'amenuise au fur et à mesure qu'il remonte vers les vaisseaux sous-claviers. Il se prolonge en arrière et en haut par un groupe latéro-trachéal proprement dit situé en arrière du nerf pneumogastrique droit qui croise la face latérale de la trachée obliquement. Contrairement à l'opinion de ROUVIERE, il nous a semblé que la chaîne demeurait strictement pré-trachéale, pour se résoudre en collecteurs sous les vaisseaux sous-claviers.

Les rapports du groupe pré-trachéal inférieur avec le tissu conjonctif sont intéressants par les conséquences endoscopiques qu'ils entrainent. Bien qu'il soit situé contre la trachée, il en est séparé par deux feuillets parfois symphysés, la gaine trachéale et la gaine viscérale qui entourent les conduits aéro-digestifs. Ces rapports sont bien mis en évidence par la médiastinoscopie puisque, à partir du plan trachéal, il faut effondrer les deux gaines du côté droit pour découvrir les ganglions noyés dans une atmosphère cellulo-graisseuse, (*figure 19*).

La chaîne paratrachéale nous a toujours paru divisée en deux groupes secondaires.

- L'un, inférieur, prétrachéal, déjà décrit, est contenu dans la loge de BARETY ;

- l'autre, formant le groupe latérotrachéal proprement dit, est postérieur, situé plus haut contre le tiers supérieur de la trachée thoracique, en-dessous et en arrière de la crosse de l'artère sous-clavière droite. Il correspond pour ROUVIERE à la terminaison véritable de la chaîne paratrachéale.

Plusieurs raisons nous ont poussé à cette discrimination, qui n'est pas purement d'ordre descriptif. Cette chaîne, moins fréquente que le groupe prétrachéal, est constamment séparée de lui par l'obliquité du nerf pneumogastrique en avant, qui apparaît être une frontière. Elle semble plutôt en dérivation par rapport à son homologue prétrachéal, alors qu'elle se poursuit souvent sans transition avec la chaîne récurrentielle droite, dans la majorité des cas. La chaîne pré-trachéale n'est pas

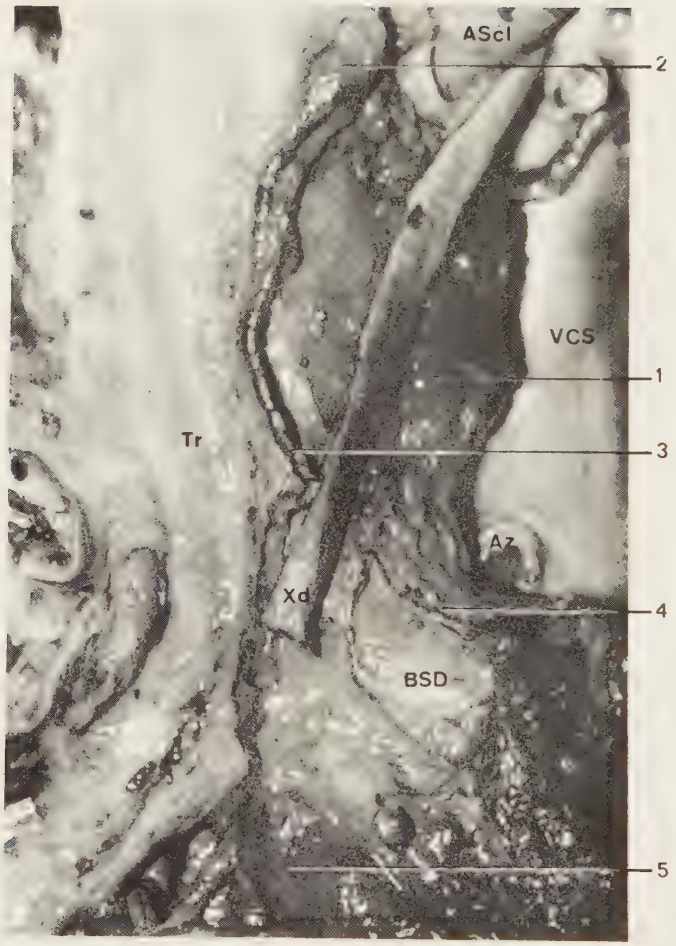


FIG. 20 - CHAINE PARATRACHEALE ET RECURRENTIELLE DROITES.

Vue postéro-droite.

1 - Amas prétrachéal, inférieur.
2 - Amas latérotrachéal, supérieur, recevant un collecteur direct (3), issu du groupe de la bifurcation.
4 - Canaux lymphatiques péribronchiques se jetant dans la chaîne paratrachéale.
5 - Ganglions de la bifurcation.

toujours anastomosée à ce groupe, puisqu'elle présente des collecteurs allant se jeter directement dans le confluent jugulo-sous-clavier.

D'autre part, trois faits nous ont semblé importants :

. Le groupe latérotrachéal ne se trouve pas dans le même plan que l'amas prétrachéal. Il est plus profond, contre l'axe trachéal, et on le découvre en traversant la gaine viscérale qui les sépare. Cette situation semble d'ailleurs permettre d'évoquer la notion de symétrie entre les deux chaînes latérotrachéales.

. Le groupe latérotrachéal reçoit des collecteurs propres, provenant de la bifurcation, comme la chaîne récurrentielle sus-jacente d'ailleurs, (*figures 20, 22*).

. Le groupe latérotrachéal peut se terminer indépendamment de la chaîne prétrachéale dans la chaîne récurrentielle.

b) Les canaux afférents.

Trois types d'afférents atteignent le groupe para-trachéal droit : les uns proviennent du pédicule droit, d'autres sont issus du groupe de la bifurcation, enfin le troisième groupe anastomose les deux chaînes latérotrachéales entre elles, (*figure 21*).

. Les collecteurs péri-bronchiques.

Les afférents principaux, retrouvés presque constamment (31 cas sur 33 pièces disséquées) sont pré et sus-bronchiques et proviennent du réservoir de BORRIE. Parfois interrompus par 1 à 2 ganglions pré-bronchiques ils sont souvent directs. Leur trajet est remarquablement constant puisqu'ils remontent le long de la face supérieure de la bronche souche en passant en dessous puis en dedans de la veine grande Azygos, contre la lame péri-bronchique, émanation de la gaine trachéale. Cette voie, classique, représente probablement le courant principal car elle est directement issue des territoires pulmonaires.

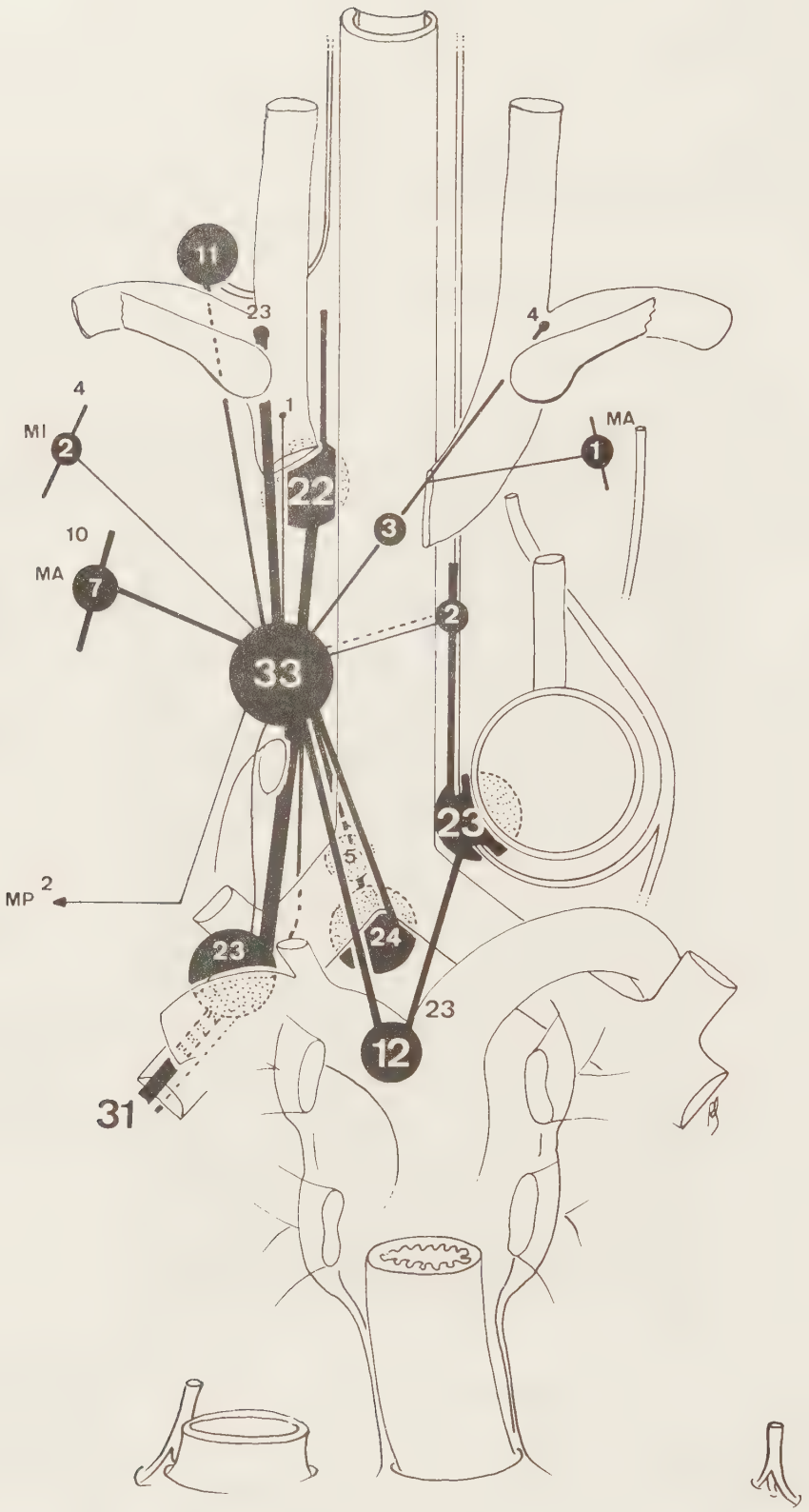


FIG. 21 - CHAINE PARATRACHEALE DROITE. CONNECTIONS DE L'AMAS PRETRACHEAL, INFERIEUR (33 cas).

- *Les canaux afférents proviennent à la fois du pédicule bronchique (31 cas dont 23 ganglions sus-bronchiques) et de l'amas de la bifurcation (24 cas) par des collecteurs pré et rétrotrachéobronchique.*
- *Anastomoses très fréquentes avec la chaîne récurrentielle (23 cas avec présence de ganglions sus-pulmonaires 12 fois).*
- *Ces canaux efférents, très dispersés, se rendent préférentiellement dans le confluent de Pirogoff (23 cas).*

. Les collecteurs provenant du groupe de la bifurcation.

Nous avons déjà évoqué leur importance puisqu'ils constituent un drainage possible à partir du poumon opposé. Retrouvés presque constamment (30 cas sur 33 dissections) ils sont de deux types, les uns courts et prédominants se dirigent vers l'amas inférieur prétrachéal par voie prétrachéo-bronchique surtout, les autres longs, uniquement rétrotrachéaux, retrouvés un peu moins fréquemment, vont se jeter dans le groupe supérieur latérotrachéal ou même dans la chaîne récurrentielle, derrière l'artère sous-clavière. Nous avons déjà insisté sur l'importance que semble présenter cette voie, qui n'avait jamais été décrite de façon précise, (*figures 22, 23*).

. Le groupe sus-pulmonaire, (*figure 25*).

Ce troisième groupe de collecteurs a été mis en évidence de façon fréquente. Il s'agit des anastomoses entre les deux chaînes latérotrachéales. Peu signalées par ROUVIERE, à peine remarquées par CORDIER, seulement mises en valeur sur le plan chirurgical par WEINBERG puis BROCK et WHYTEHEAD, elles forment une importante voie de drainage visible dans les 2/3 des cas (23 cas), pratiquement toujours prétrachéale et sus-pulmonaire. Elle est constamment tendue entre le groupe prétrachéal droit et le groupe inférieur, sous aortique, de la chaîne récurrentielle. Elle est toujours consistante à droite car elle prolonge le ganglion de la crosse de l'Azygos, en avant de la trachée, puis elle se réduit souvent à de simples collecteurs. Les ganglions prétrachéaux, retrouvés une fois sur deux, sont disposés sur la branche droite de l'artère pulmonaire, en avant des gaines viscérale et trachéale symphysées, entre les tractus du ligament trachéo-péricardique (TREITZ, VON HAYEK), en arrière du plan des nerfs cardiaques. Ils ne sont donc pas dans la même loge que le groupe de la bifurcation qui, sous-jacent, gît derrière la gaine trachéale. L'ensemble formé par le groupe de la loge de BARETY et cet amas sus-pulmonaire peuvent constituer un ensemble volumineux se prolongeant à gauche directement avec le groupe récurrentiel sous la crosse

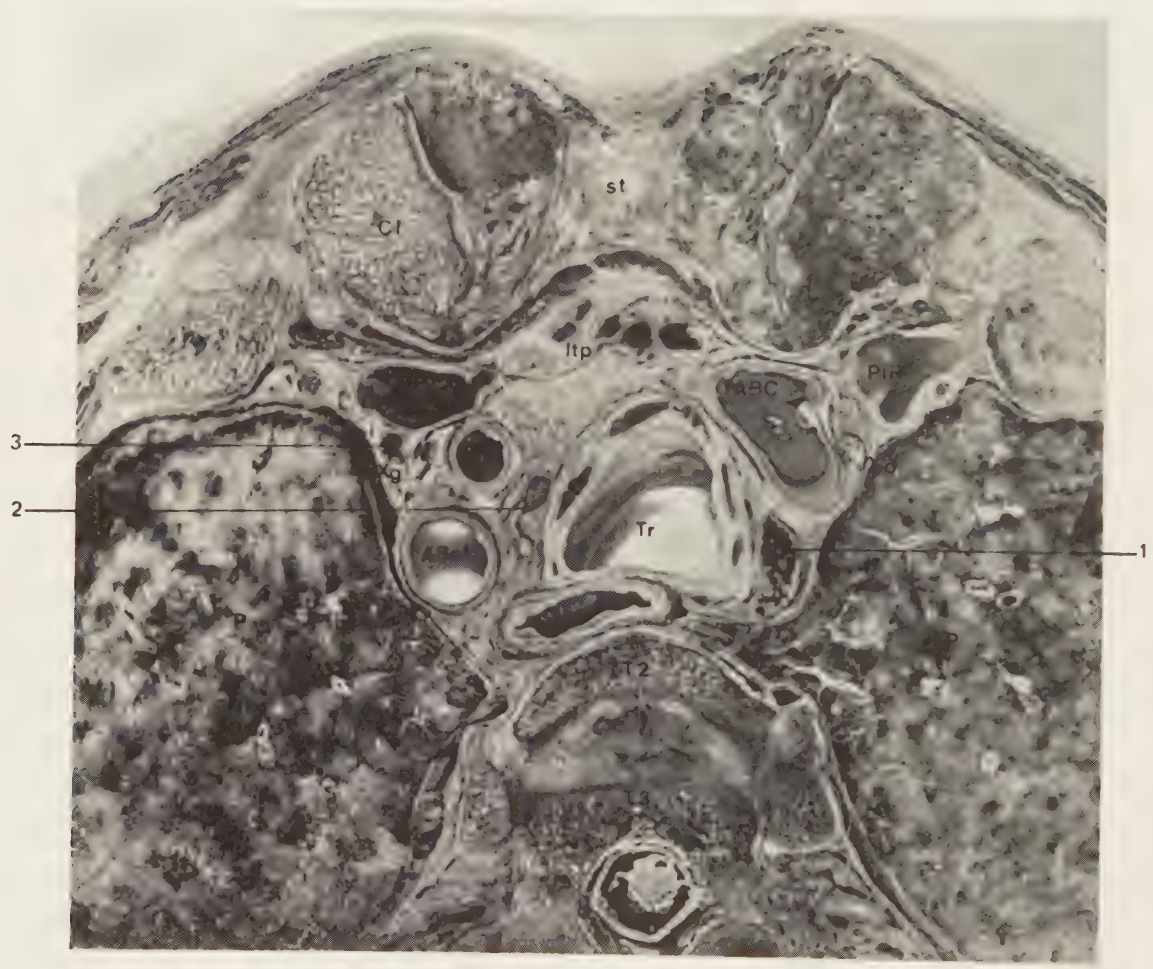


FIG. 22 - COUPE HORIZONTALE PASSANT PAR LE DISQUE INTERVERTEBRAL des 2° et 3° VERTEBRES THORACIQUES.

1 - Ganglion inférieur de la chaîne récurrentielle droite, anthracotique.
2 - Ganglion récurrentiel gauche.
3 - Chaîne lymphatique médiastinale antérieure gauche, contre la gaine de l'artère carotide primitive.

aortique. Cette confluence ganglionnaire avait d'ailleurs déjà été signalée par BARETY en cas d'adénopathies tuberculeuses.

Ce groupe , représentant donc une anastomose habituelle entre les chaînes paratrachéales, semble plutôt drainer la chaîne récurrentielle vers la droite, constituant une afférence au groupe prétrachéal droit, et c'est pourquoi nous l'avons classé dans ce chapitre. De toute façon, elle représente une possibilité de drainage contro-latéral dans un sens ou dans l'autre. Signalons enfin que le groupe rétro-trachéal retrouvé par ROUVIERE, unissant les deux chaînes paratrachéales, existe dans quelques cas.

c) Les canaux efférents.

Nous décrirons sous ce terme les canaux issus des pôles supérieurs des amas paratrachéaux, en les groupant selon leurs types. Certains sont directs, dirigés vers le confluent de Pirogoff en particulier, et représentent la voie de drainage certainement la plus importante ; d'autres l'atteignent indirectement, à travers un ganglion caténaire ; enfin, nous évoquerons les anastomoses avec les autres chaînes lymphatiques.

. Les collecteurs directs.

La terminaison de la chaîne paratrachéale droite directement dans le confluent de Pirogoff est fréquente et classique (2/3 des cas). Les collecteurs terminaux naissent du pôle supérieur du groupe prétrachéal de la loge de Baréty, et s'unissent le plus souvent entre l'artère et la veine sous-clavière, entre le nerf pneumogastrique droit et le nerf phrénique, dans une lame constamment clivable d'avec les gaines vasculaires, dans l'épaisseur du ligament vertébro-péricardique droit. Cette disposition n'est pas toujours aussi schématique car les collecteurs peuvent paraître s'égarer en avant, adoptant un trajet tortueux et compliqué qui peut même passer par la face antérieure de la veine sous-clavière, contre le périoste de la première côte. Ces voies aberrantes n'existent que chez l'adulte, alors qu'elles sont toujours directes chez le foetus. Cette voie de terminaison directe reste

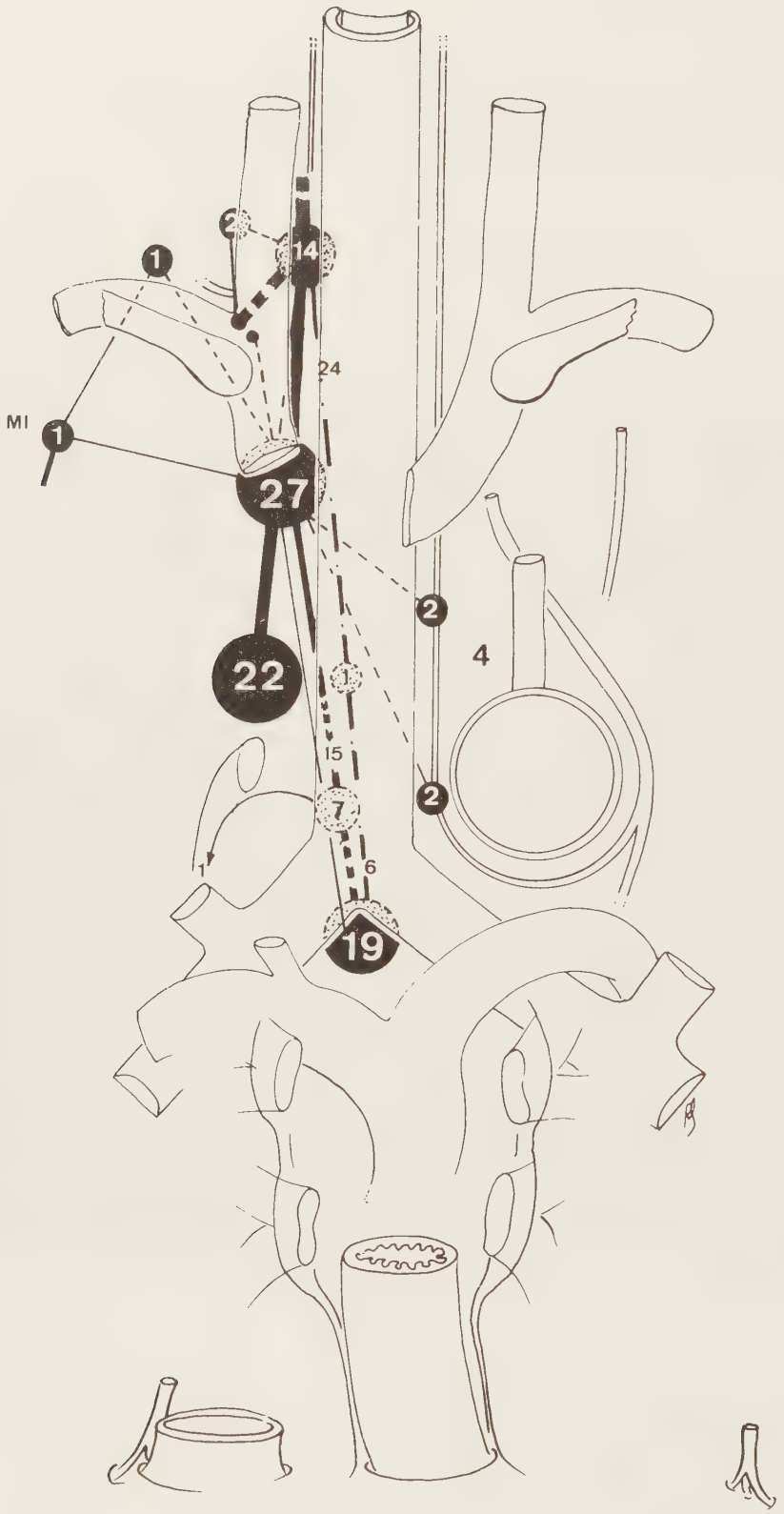


FIG. 23 - CHAINE PARATRACHEALE DROITE. CONNECTIONS DU GROUPE SUPERIEUR LATEROTRACHEAL, INCONSTANT (27 cas).

Les canaux afférents proviennent du groupe inférieur prétrachéal (22 cas) et directement de l'amas de la bifurcation ou par voie rétrotrachéale (15 cas). La chaîne se prolonge par la chaîne récurrentielle (24 cas).

donc toujours prétrachéale, en avant du nerf pneumogastrique. Nos observations diffèrent par conséquent de celles de ROUVIERE qui admet que la chaîne se prolonge plutôt par les ganglions latéro-trachéaux supérieurs situés en arrière du nerf vague.

. Les collecteurs indirects.

Ils sont principalement représentés par les canaux unissant le groupe prétrachéal inférieur à l'amas latérotrachéal supérieur. S'ils forment bien une voie de dérivation pour le groupe inférieur qui est déjà drainé directement dans le confluent de Pirogoff, il en est de même pour le groupe supérieur, qui, recevant des collecteurs propres depuis la bifurcation, est souvent plus en rapport avec la chaîne récurrentielle qu'avec son homologue inférieur. La chaîne paratrachéale droite semble donc être constituée de deux groupes ganglionnaires, chacun recevant ses propres afférents, et anastomosés avec l'autre contre la face latérale de la trachée. Toutefois, le rôle du groupe inférieur reste prépondérant, (figure 21, 23).

D'autres collecteurs indirects se rendent dans le confluent de Pirogoff par l'intermédiaire d'un ganglion sus-clavier, satellite des groupes cervicaux, contenu dans la graisse pré-scalénique de Merckel, au-dessus des vaisseaux. Ces voies de drainage, peu citées dans les travaux classiques, ont été évoquées par contre en pathologie du cancer par la présence d'un essaimage dans les groupes cervicaux. Nous avons eu ainsi la confirmation anatomique de l'existence de cette voie dans le tiers des cas.

. Les anastomoses.

Il existe enfin des collecteurs, unissant la chaîne paratrachéale aux chaînes médiastinales périphériques, représentant probablement des voies très accessoires quasi potentielles pour la lymphe pulmonaire. La chaîne médiastinale antérieure droite est la plus fréquemment intéressée

(1/3 des cas). Ces anastomoses non décrites habituellement constituent des rapports de voisinage; les collecteurs sont issus du groupe de la loge de Baréty, pour gagner l'amas ganglionnaire du carrefour veineux innominé décrit par BARTELS, en passant constamment à la face profonde de la veine cave supérieure. Cet amas est situé en arrière de l'espace intercostal, dans l'épaisseur de la cloison latérale droite du médiastin représentée à ce niveau par le prolongement antérieur du ligament vertébro péricardique, en dehors de la loge thymique.

Nous avons par ailleurs observé, à titre anecdotique, des cas de connection entre le groupe latérotrachéal supérieur et la chaîne mammaire interne droite, le long de l'artère mammaire, avec parfois la présence de 1 à 2 ganglions accolés à ce niveau. D'autre part, toujours dans le domaine des curiosités, le groupe prétrachéal peut participer à la formation de la chaîne médiastinale antérieure transversale, le long du tronc innominé gauche, et se jeter dans le confluent de Pirogoff opposé, constituant alors un drainage semi-direct.

En conclusion, la chaîne paratrachéale droite, volumineuse, présente une grande valeur topographique. Elle est formée de deux groupes, l'un prétrachéal inférieur prépondérant, l'autre latérotrachéal postéro-supérieur, séparés par le nerf pneumogastrique. Elle reçoit des afférents directs issus surtout du pédicule bronchique droit, mais aussi du groupe de la bifurcation qui envoie des collecteurs aux deux amas séparements, de part et d'autre de l'arbre aérien. Elle est unie très fréquemment à la chaîne latérotrachéale opposée par des collecteurs et des ganglions prétrachéaux et sus-pulmonaires. Plusieurs genres d'efférents sont observés, les uns, prédominants, se jettent directement dans le confluent jugulo-sous-clavier ; d'autres, indirects, le

rejoignent par l'intermédiaire d'un ganglion sus-clavier ou de la chaîne récurrentielle, et exceptionnellement peuvent se jeter dans le confluent de Pirogoff gauche. La chaîne paratrachéale présente enfin des anastomoses de voisinage, fréquentes avec le groupe médiastinal antérieur droit, et rares avec la chaîne mammaire interne. Elle forme un maillon très important dans le drainage pulmonaire, collectant la lymphe du poumon droit en totalité et une partie des territoires opposés par ses connections avec le groupe de la bifurcation.

---

2 - LA CHAINE PARATRACHEALE GAUCHE.

Remontant le long de la face latérale de la trachée thoracique, la chaîne paratrachéale gauche est constante. ROUVIERE la décrit à partir du dièdre trachéo-bronchique gauche, contre la crosse aortique, faisant suite aux ganglions sus-bronchiques. Il nous a paru logique d'élargir ses limites à la bronche souche, ainsi que l'avait déjà fait BARETY. En effet sa principale caractéristique est d'être satellite du nerf récurrent qui entre en rapport avec la bronche sous la crosse aortique après avoir croisé le ligament artériel.

a) Situation et morphologie, (*figure 24, 27*).

Faisant suite aux ganglions pédiculaires sus-bronchiques elle se présente sous la forme d'une chaîne de 2 à 3 collecteurs entrecoupée de ganglions, petits et fusiformes, mais constants, groupée en un amas un peu plus important sous la crosse aortique, dans l'angle trachéo-bronchique gauche.

FIG. 24 - CHAINE LYMPHATIQUE PARATRACHEALE GAUCHE.

Vue postéro-latérale. Dissection de sujet porteur d'un néoplasme. Les ganglions sont tous envahis.

1 - Amas ganglionnaire sous-aortique de la chaîne récurrentielle, en arrière du nerf récurrent.
2 - Chaîne récurrentielle sus-aortique.
3 - Ganglion sus-bronchique.
4 - Ganglion anastomotique avec la chaîne médiastinale antérieure gauche.
5 - Amas ganglionnaire de la bifurcation.

Plus haut, elle se poursuit par des ganglions successifs de plus en plus petits, et devient souvent difficile à trouver au niveau de la partie supérieure du thorax. Elle est constamment en rapport avec la trachée, restant strictement latérotrachéale, contrairement à son homologue droit, prétrachéal.

Le repère principal de cette chaîne est constitué par le nerf récurrent, dont elle est satellite. Nous avons particulièrement étudié leurs rapports pour leurs conséquences endoscopiques: la chaîne est située dans les 2/3 des cas en arrière du nerf, parfois en dehors, pouvant le recouvrir à l'origine par la présence fréquente du ganglion "de l'anse du nerf récurrent" de ROUVIERE, souvent plus volumineux. C'est seulement au niveau du 1/3 supérieur de la trachée thoracique que la chaîne peut parfois se retrouver en avant du nerf récurrent, après l'avoir croisé en dehors. Ces observations ne sont pas conformes à l'opinion de ROUVIERE qui voit la chaîne en avant du nerf dans tous les cas.

La chaîne latérotrachéale gauche, recouverte latéralement par la crosse aortique en bas et la face axiale de l'artère sous-clavière gauche plus haut, est donc un amas ganglionnaire caché, ce qui a souvent fait sous-estimer sa fréquence ; on le trouve logé sous la gaine viscérale, en dehors de la gaine propre de la trachée, dans une atmosphère cellulo-adipeuse d'autant plus gênante que les ganglions sont plus petits et qu'ils sont recouverts en avant par le nerf récurrent. Au cours d'une médiastinoscopie elle est repérée après effraction de la gaine propre trachéale, et parfois même dissection du nerf récurrent pour pouvoir atteindre la graisse postérieure au nerf. Nous l'avons retrouvée ainsi dans la plupart des cas.

b) Les canaux afférents, (figure 26).

Les collecteurs forment la chaîne latérotrachéale gauche à partir de deux sources, l'une, directe, principale, est d'origine intra-pulmonaire, la deuxième, indirecte, provient du groupe de la bifurcation

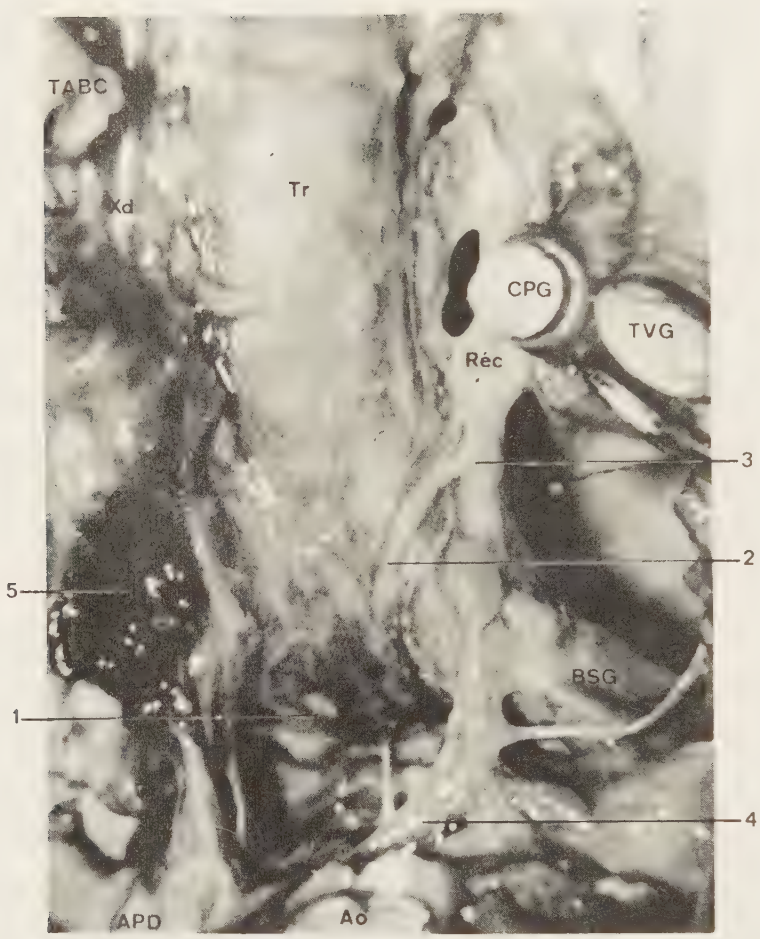


FIG. 25 - CHAINE PARATRACHEALE GAUCHE.

Vue antérieure après ablation de la crosse aortique et du tronc veineux innominé gauche.

1 - ganglions de la bifurcation.
2 - Canal lymphatique l'unissant à la chaîne récurrentielle.
3 - Chaîne lymphatique récurrentielle gauche.
4 - Anastomose sus-pulmonaire unissant les deux chaînes paratrachéale
5 - Amas inférieur prétrachéal droit.

et du ganglion du canal de Botal.

. Les afférents directs.

Ils sont d'origine intra-pulmonaire, constants, et représentent l'effectif le plus important et le plus direct. Ils proviennent du réservoir de Borrie au niveau de la bifurcation lobaire, et remontent le plus souvent à la face supérieure de la bronche souche dans sa gaine, interrompus par des ganglions sus-bronchiques presque constants ; ils sont en rapport intime avec la branche gauche de l'artère pulmonaire, qui recouvre la bronche dans le hile. Par ces collecteurs, la chaîne latérotrachéale draine tous les territoires pulmonaires par l'intermédiaire du réservoir intra-scissural.

. Les afférents indirects, (figure 25).

Ils sont issus des groupes de la bifurcation et du ganglion d'Engel. Nous les avons observés chacun dans presque la moitié des cas (14 pièces). Ce contingent provenant du groupe sous-carinal est surtout rétro-bronchique, et peut ainsi drainer la lymphe des deux poumons. Des connections avec le ganglion du canal de Botal ont été observées dans près de la moitié des cas, ainsi que ROUVIERE l'a décrit. Les collecteurs sont situés à la face supérieure du pédicule au-dessus de l'artère pulmonaire et en dehors du ligament artériel, et entrent en rapport étroit avec le nerf pneumogastrique et ses branches, le nerf récurrent en particulier. Contenus dans le fascia sous-pleural et le ligament vertébro-péricardique (SUBLON), ils gagnent l'origine de la chaîne récurrentielle et l'amas sous-aortique. Ces collecteurs indirects mettent donc en rapport la lymphe du lobe supérieur avec la chaîne péri-trachéo-bronchique gauche.

c) Les canaux efférents.

Ils s'échappent du groupe à différents niveaux depuis l'amas sous-aortique jusqu'à la terminaison. Nous les envisagerons selon l'importance qu'ils semblent avoir fonctionnellement.

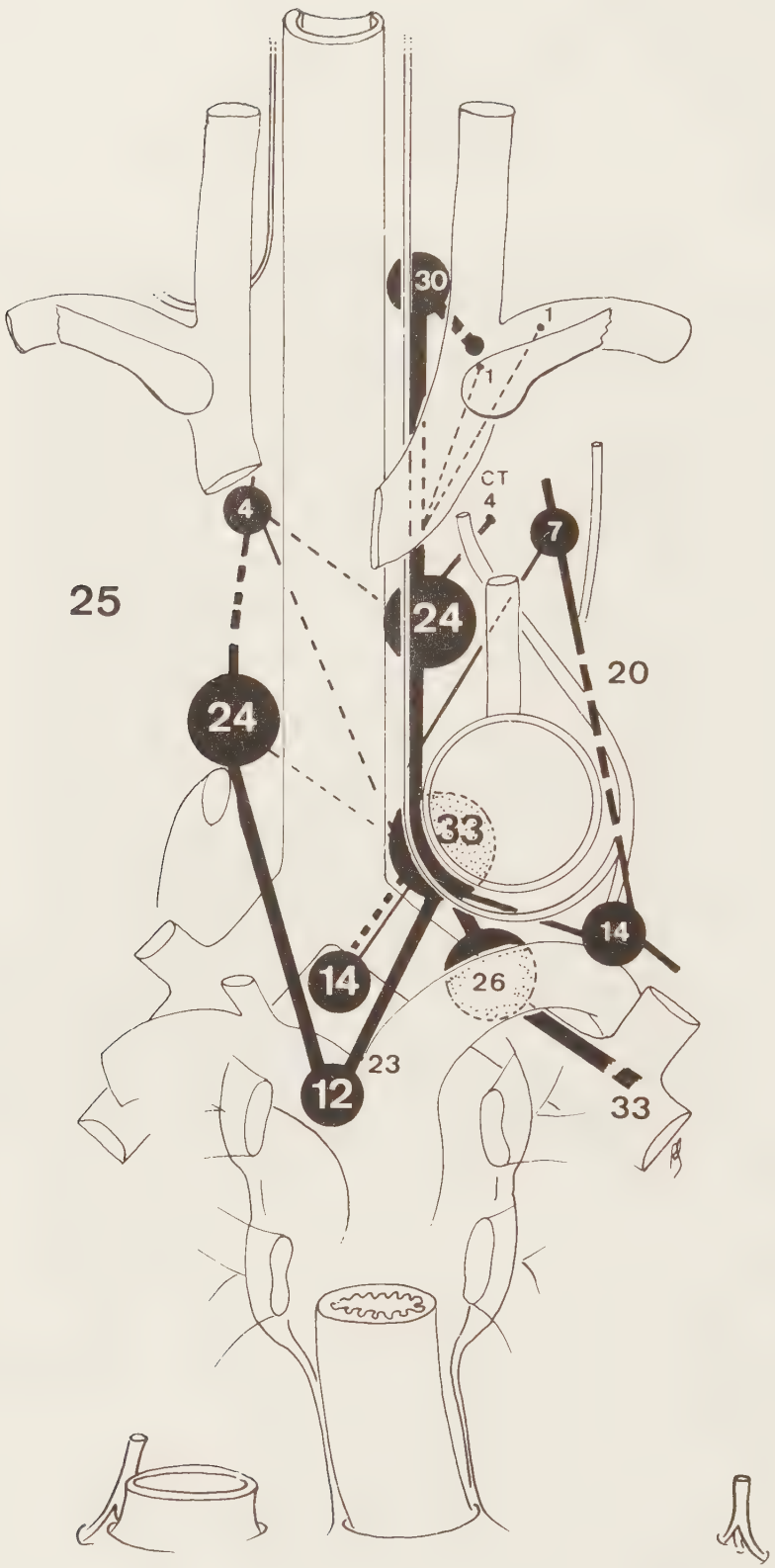


FIG. 26 - CHAINE PARATRACHEALE GAUCHE.

Les canaux afférents proviennent directement du pédicule bronchique (33 cas), indirectement de l'amas de la bifurcation (14 cas) et du ganglion d'ENGEL (14 cas).
Les canaux efférents constituent la chaîne récurrentielle cervicale (30 cas), mais s'anastomosent très souvent avec la chaîne paratrachéale droite (25 cas), par les ganglions sus-pulmonaires (23 cas).

. Les efférents directs.

Contrairement à l'autre côté, les collecteurs directs allant au confluent veineux jugulo-sous-clavier sont très rares. La voie empruntée, de façon presque constante, est la chaîne récurrentielle cervicale qui se jette dans le confluent de Pirogoff et non dans le canal thoracique comme cela est souvent décrit. La chaîne latérotrachéale forme donc un ensemble médiastino-cervical ascendant.

. Les anastomoses.

- Elles sont représentées surtout par l'important groupe sus-pulmonaire, que nous avons déjà longuement étudié, unissant la chaîne récurrentielle au groupe prétrachéal droit, et retrouvé dans les 2/3 des cas (23 pièces). Il semble que le courant établi à son niveau est dirigé le plus souvent vers la droite. En effet, nous avons été surpris de la rareté de l'anthracose retrouvée au niveau de la partie supérieure du médiastin sur la chaîne récurrentielle, alors que sa partie sous-aortique est constamment tatouée. Il est probable qu'une partie du courant est déviée dans le groupe sus-pulmonaire à partir des ganglions sous-aortiques, et ne remonte pas uniquement le long de l'axe trachéal.

- D'autres anastomoses ont été remarquées, sous forme de connection de voisinage. Elles s'observent avec la chaîne médiastinale antérieure gauche, dans le médiastin supérieur (dans 1/5 des cas) en-dessus de la crosse aortique, grâce à des collecteurs passant entre l'artère sous-clavière et la carotide primitive. Ces canaux lymphatiques ont été vus principalement chez l'adulte et mettent en évidence une fois encore le trajet aberrant et curieux de certains collecteurs.

FIG. 27 - COUPE HORIZONTALE PASSANT PAR LA 5° VERTEBRE THORACIQUE.

1 - Chaîne médiastinale antérieure gauche.
2 - Ganglion sus-bronchique gauche, origine de la chaîne récurrentielle (3
4 - Ganglion de la crosse de la grande veine Azygos.
gAP : gaine de l'artère pulmonaire.
gt : gaine trachéale.
gv : gaine viscérale.
lvpg : ligament vertébro-péricardique gauche.

En résumé, la chaîne paratrachéale gauche est strictement latérotrachéale ; elle débute sous la crosse aortique, au niveau de la face supérieure de la bronche souche, et se continue par la chaîne cervicale. Elle est à peu près constante, facilement retrouvée en bas au niveau de son amas sous-aortique, mais peut être cachée plus haut par le nerf récurrent qui est souvent antérieur. Elle reçoit constamment des collecteurs directs du réservoir de BORRIE, et indirects par l'intermédiaire du groupe de la bifurcation et du ganglion d'Engel, dans près de la moitié des cas. Elle se prolonge par la chaîne récurrentielle cervicale dans le confluent de Pirogoff gauche, et présente des anastomoses fréquentes avec la chaîne latérotrachéale opposée par l'intermédiaire du groupe sus-pulmonaire, qui semble être une efférence. Enfin, on observe quelques anastomoses de voisinage avec la chaîne médiastinale antérieure.

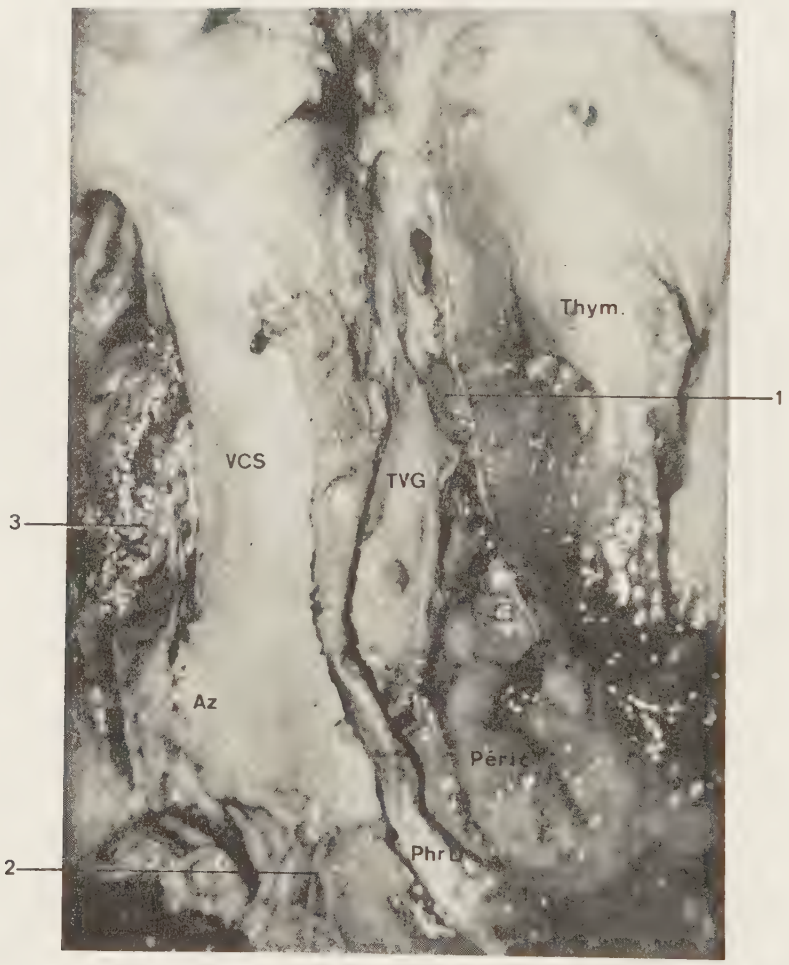


FIG. 28 - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE DROITE.

Vue latérale droite - Foetus.

1 - Ganglion de BARTELS en avant de la veine cave supérieure, en arrière du thymus.

2 - Ganglion prépédiculaire droit.

3 - Chaîne paratrachéale droite.

III - CHAINES PERIPHERIQUES MEDIASTINALES.

Parmi les chaînes périphériques, nous avons surtout étudié les groupes médiastinaux antérieurs, les groupes postérieurs situés dans la partie inférieure du médiastin, ne présentant que de rares connections avec les lymphatiques du poumon. Les ganglions oesophagiens déjà décrits avec les amas sous-pédiculaires et des ligaments triangulaires par les rapports qu'ils présentent avec ceux-ci ne seront pas non plus cités ici.

Les chaînes médiastinales antérieures sont au nombre de trois : deux sont verticales, les chaînes médiastinales antérieures droite et gauche, une est presque horizontale, formant la chaîne médiastinale antérieure transversale.

A - *LA CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE DROITE.*

Inconstante, mais retrouvée dans les 3/4 des cas (24 pièces sur 33 dissections), elle répond à la description qu'en fait ROUVIERE puisqu' elle est située à la partie supérieure du médiastin antérieur, en avant de la veine cave supérieure.

1 - Situation, *(figure 28)*.

Elle monte verticalement le long du bord postéro-externe de la loge thymique, dans le fascia sous-pleural, accolée au prolongement antérieur du ligament vertébro-péricardique droit. Elle est donc très superficielle, et mise à jour par simple incision de la plèvre médiastine. Elle est constituée essentiellement d'un groupe ganglionnaire constant (1 à 5 petits amas), parfois isolé, logé en avant de la confluence des troncs veineux innominés, le groupe de Bartels.

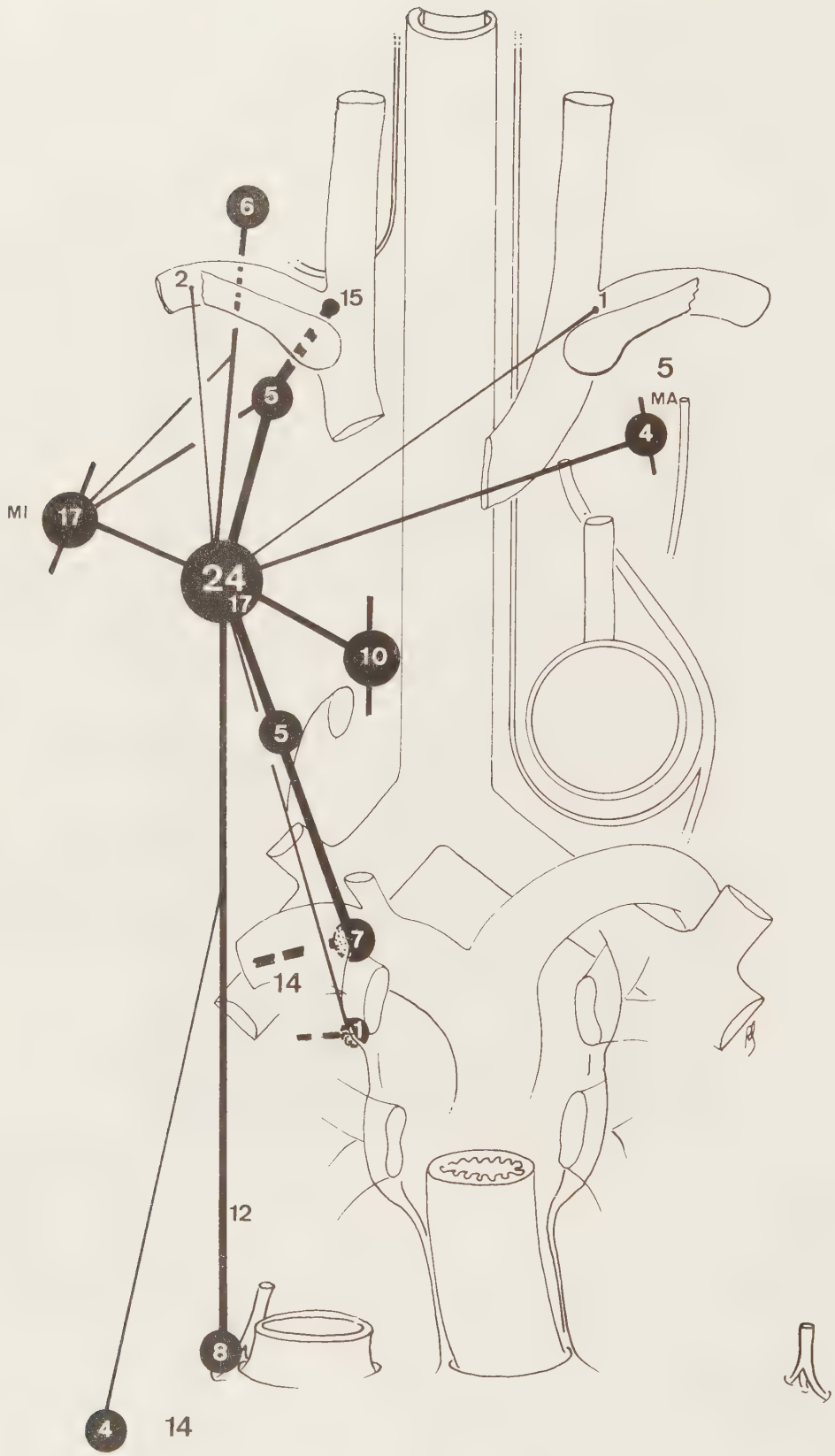


FIG. 29 - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE DROITE.

Retrouvée 24 fois sur 33 pièces disséquées, elle constitue 17 fois une voie de drainage pulmonaire par des canaux afférents du groupe prépédiculaire droit (14 cas) et de la chaîne paratrachéale droite (10 cas). D'autres afférences proviennent du diaphragme (14 cas).

La veine mammaire qui se jette exactement dans le carrefour innominé paraît en être le repère le plus précis. Tendue dans le ligament vertébro-péricardique, elle ménage en dessous une petite fossette dans laquelle se trouve le groupe ganglionnaire.

2 - Les canaux afférents.

Les collecteurs proviennent de deux sources, pulmonaire fréquente, et diaphragmatique plus rare, (figure 29).

. Les collecteurs pulmonaires.

Observés dans la moitié des cas, ils forment deux courants d'inégale importante qui coexistent souvent. L'un provient directement du parenchyme, l'autre, indirecte, est issue de la chaîne paratrachéale droite.

- Les afférents principaux les plus nombreux (14 cas) sont directs à partir des ganglions antérieurs du pédicule droit. Ils gagnent l'amas de Bartels en passant en dehors de la veine Azygos et de la veine cave supérieure, croisant le nerf phrénique d'arrière en avant, et sont situés dans le fascia sous-pleural, contre le péricarde fibreux. Ces collecteurs sont donc fonctionnellement prépondérants car ils ne présentent aucun relai ganglionnaire en dehors des pédicules. Ils drainent uniquement les lobes supérieurs et probablement d'ailleurs seulement leur partie ventrale.

- La deuxième voie, indirecte, unit le groupe pré-trachéal droit au ganglion de Bartels en passant le plus souvent à la face profonde de la veine cave supérieure ; cette disposition que nous avons observé dans 10 cas n'est pas citée par les Auteurs modernes ; il semble que seul BARETY signale des anastomoses entre la chaîne latérotrachéale droite et un groupe pré-cave. Ce contingent constitue un apport lymphatique provenant de tous les territoires pulmonaires par l'intermédiaire du groupe prétrachéal. Il s'agit donc d'une voie secondaire dans le territoire pulmonaire, mais qui peut être potentiellement atteinte dans tous les cas.

. Les collecteurs diaphragmatiques.

Observés dans presque la moitié des cas (14 cas), ils utilisent deux voies ascendantes.

- La chaîne principale, issue d'un amas ganglionnaire diaphragmatique latéro-péricardique est formée de collecteurs uniquement qui remontent le long du nerf phrénique, en avant du pédicule pulmonaire, puis le long de la veine cave supérieure au niveau de laquelle ils dévient en avant pour se jeter dans le ganglion de Bartels.

- La chaîne secondaire, moins fréquente, correspond à la chaîne anormale pré-péricardique de ROUVIERE et naît très en avant contre le péricarde, pour rejoindre la chaîne principale plus haut. La coexistence des deux chaînes est d'ailleurs possible.

3 - Les canaux efférents.

Le ganglion de Bartels représente une plaque tournante pour tous les courants qui l'atteignent. Toutefois, il présente des efférents directs prédominants (15 cas).

. Canaux directs.

Ils se jettent dans le confluent de Pirogoff en passant indifféremment en avant ou en arrière du tronc veineux innominé droit, les collecteurs pouvant être très antérieurs, contre la première côte. Nous avons remarqué la fréquence d'un ganglion logé en général dans la concavité de la veine sous-clavière, intéressant par le rôle d'anastomose avec la chaîne mammaire interne qu'il peut jouer ; il peut être le point de départ d'un tronc bronchomédiastinal. Enfin, le trajet direct a été observé une fois par l'intermédiaire de la chaîne médiastinale transverse dans le confluent de Pirogoff opposé, mettant en évidence la diversité des courants.

. Canaux indirects.

L'atteinte du confluent de Pirogoff peut se faire par l'intermédiaire d'un ganglion sus-clavier, dont la fréquence n'est pas négligeable (6 cas), logé dans la graisse pré-scalénique. Une fois de plus nous observons donc un rapport avec les groupes cervicaux.

. Anastomoses.

De très fréquentes anastomoses de voisinage ont été observées (dans plus de la moitié des cas) avec la chaîne mammaire interne, soit directement à partir du ganglion de Bartels, soit au niveau du ganglion sous-clavier. Ces anastomoses, prévisibles en fonction de la contiguité des chaînes, n'ont pourtant jamais été mises en évidence de façon explicite auparavant, puisque seul BARETY les évoque. Elles sont certainement fonctionnelles car chez l'adulte les groupes supérieurs mammaires sont presque constamment anthracotiques. Elles augmentent par conséquent le territoire potentiel de drainage. Il en est de même pour les anastomoses avec la chaîne médiastinale opposée, par l'intermédiaire de la chaîne médiastinale transverse qui a été mise en évidence dans quelques cas.

En résumé, la chaîne médiastinale antérieure droite, représentée habituellement par le ganglion de Bartels, est retrouvée dans les 3/4 des cas. Ce ganglion se comporte comme un relai autant pour le drainage du lobe supérieur à partir duquel il reçoit des collecteurs directs, que pour le reste des territoires pulmonaires, par les connections qu'il présente avec le groupe paratrachéal droit.

Ses efférences sont multiples, aussi bien homolatérales que controlatérales, toutefois il présente une terminaison directe dans la plupart des cas dans le carrefour de Pirogoff.

Ce groupe ouvre donc un champ supplémentaire à la lymphe pulmonaire.

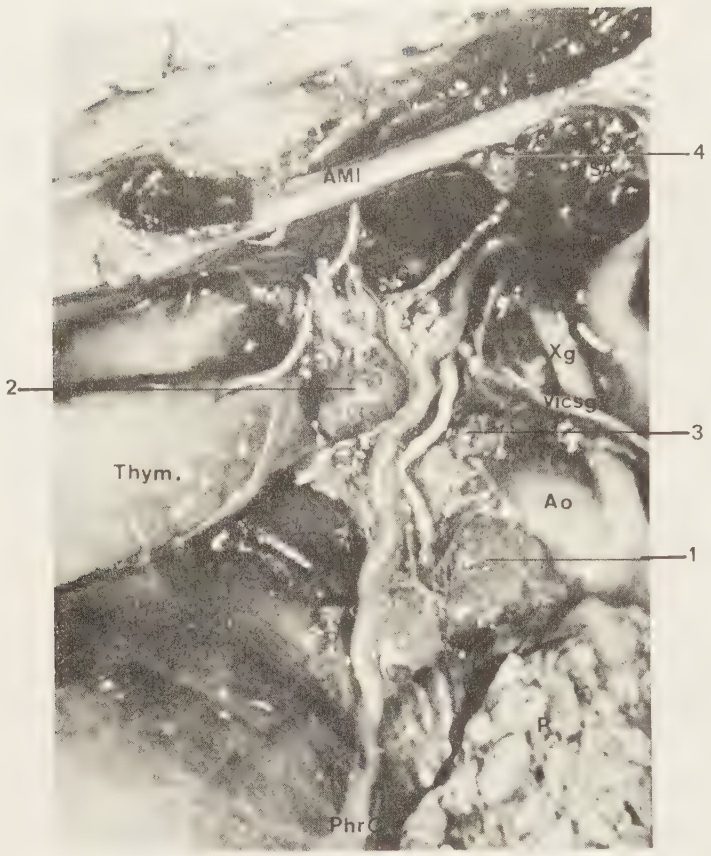


FIG. 30 - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE GAUCHE.

Vue latérale. Foetus.

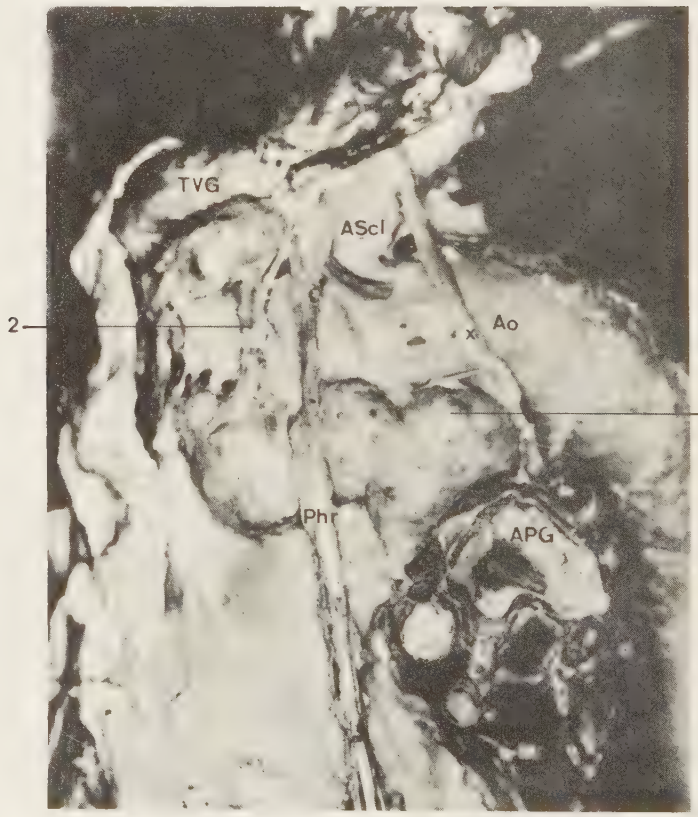


FIG. 31 - MEME CHAINE EN CAS D'ENVAHISSEMENT NEOPLASIQUE.

1 - Ganglion d'ENGEL.

2 - Chaîne périphérique.

3 - Chaîne rétrophrénique.

4 - Ganglion sous-clavier.

B - LA CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE GAUCHE.

Cette chaîne, également située dans le médiastin supérieur et antérieur, a été retrouvée de façon constante sur 31 cas étudiés.

1 - Situation et morphologie. (figure 30).

Elle débute par le volumineux et constant ganglion du canal de Botal décrit par ENGEL, appuyé sur la face antéro-supérieure de l'artère pulmonaire gauche. Ce ganglion, toujours anthracotique, est parfois dédoublé, se moulant sur le tronc artériel. Il fait partie en réalité des ganglions sus et pré-pédiculaires, mais comme ROUVIERE, nous avons préféré le décrire avec la chaîne à laquelle il appartient pour éviter des répétitions.

La chaîne qui fait suite au ganglion d'Engel est ascendante dans le médiastin, contre la crosse aortique, puis l'artère carotide primitive gauche, méritant bien le nom de "chaîne pré-aortico-carotidienne" donné par ROUVIERE. Elle longe ensuite le tronc veineux innominé gauche, appliquée contre sa gaine veineuse, et gagne l'orifice supérieur du thorax. Très superficielle en bas, elle est contenue par le fascia sous-pleural et le ligament vertébro-péricardique gauche, puis s'enfonce dans le dièdre formé par le tronc veineux innominé et la carotide, recouvrant le nerf pneumogastrique gauche qui émerge à ce niveau pour descendre en arrière d'elle.

Cette chaîne est très fréquemment dédoublée au cours de son trajet, à partir d'un amas ganglionnaire latéro-aortique fréquemment individualisé. Celui-ci est logé dans le sinus formé par la crosse aortique et le tronc innominé, en-dessous de la terminaison de la veine inter-costale supérieure gauche quand elle existe. Les deux chaînes secondaires se répartissent autour du nerf phrénique qui constitue un repère.

- La chaîne antérieure est superficielle et pré-phrénique, (fig.31) Elle est la moins fournie des deux, et peut présenter un trajet assez tourmenté, s'infiltrant quelquefois très loin en arrière de la loge thymique

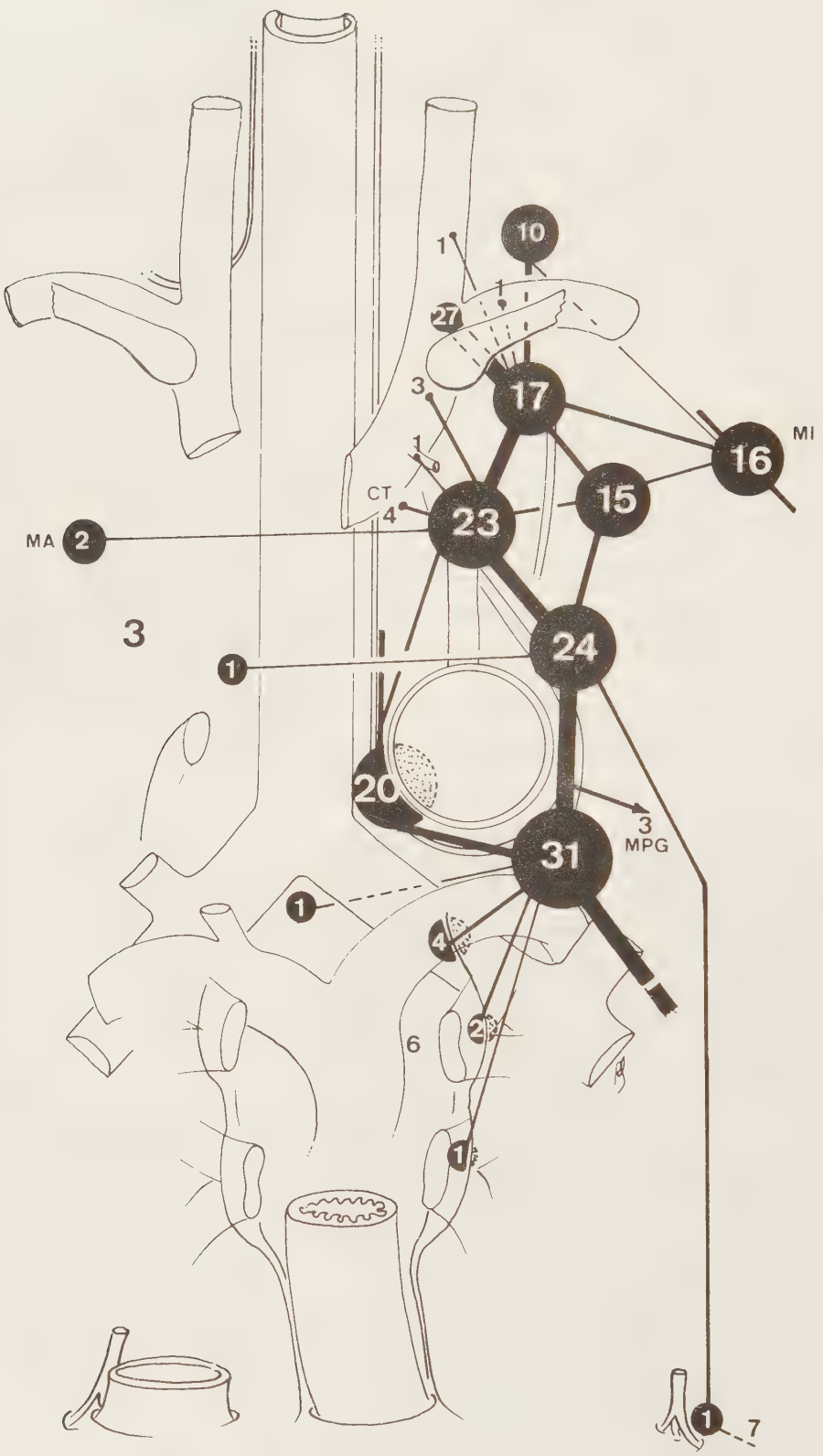


FIG. 32 - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE GAUCHE.

Retrouvée de façon constante sur 31 dissections, elle draine le poumon dans tous les cas et présente des afférences diaphragmatiques (7 cas). Le ganglion d'ENGEL est constant (31). La chaîne se divise en deux courants de part et d'autre du nerf phrénique et se jette le plus souvent dans le confluent de Pirogoff (27 cas).

dans la lame thyro-péricardique, en avant du tronc veineux innominé gauche.

- L'autre chaîne, rétro-phrénique, est presque constante. Plus profonde, elle est satellite de la carotide primitive gauche, et sépare souvent le nerf phrénique, superficiel et antérieur, du nerf pneumogastrique, profond et postérieur. Parfois des ganglions s'unissent à la face profonde de l'artère carotide, s'appuyant contre la gaine viscérale juxta-trachéale, et peuvent former un réseau anastomotique complet autour de l'artère.

Ces deux chaînes présentent de nombreux collecteurs anastomotiques, et forment un véritable réseau avec les petits vaisseaux de la région, thymiques, médiastinaux et diaphragmatiques supérieurs. Elles se regroupent en général au niveau du flanc gauche du tronc veineux innominé, sur un ganglion vu dans la moitié des cas (17 cas) contre le pédicule mammaire interne, et parfois logé dans la concavité de la veine sous-clavière gauche.

2 - Les canaux afférents, (*figure 32*).

Ils ont deux origines, pulmonaire ou diaphragmatique.

. Les collecteurs d'origine pulmonaire.

Ils existent dans tous les cas, à partir du parenchyme lobaire supérieur ; ils proviennent des groupes pédiculaires antérieurs, prévasculaires et du ganglion d'Engel, qui est le ganglion le plus considérable. Ces collecteurs sont donc directs et périphériques.

. Les collecteurs d'origine diaphragmatique.

Ils ont été retrouvés de façon inconstante (7 cas). Issus de ganglions diaphragmatiques latéro-péricardiques, voisins du nerf phrénique gauche, ils remontent le long de ce nerf contre le péricarde, en avant du pédicule pulmonaire pour se jeter dans la chaîne antérieure pré-phrénique.

3 - Les canaux efférents.

Nous les diviserons comme d'habitude en efférences directes, indirectes, et considèrerons ensuite les anastomoses.

. Les canaux directs.

Constants, ils se rendent directement dans un vaisseau. Le plus souvent, il s'agit du confluent de Pirogoff, (27 cas), mais dans quelques cas les collecteurs semblent être déviés : c'est ainsi qu'ils peuvent atteindre le tronc innominé gauche, la veine jugulaire interne, la veine sous-clavière, et même la veine intercostale supérieure gauche. Le canal thoracique participe dans quelques cas à ce drainage direct, de façon simultanée.

. Les canaux indirects.

Comme de l'autre côté, nous avons observé des canaux se rendant au confluent de Pirogoff par l'intermédiaire d'un ganglion cervical sus-clavier dans près du tiers des cas. Cette voie cervicale est donc appréciable, mais rarement citée.

. Les anastomoses.

Nous les avons observées avec les groupes voisins, soit en profondeur avec la chaîne paratrachéale gauche, soit en avant avec les groupes mammaires internes.

- Parmi les anastomoses avec la chaîne récurrentielle, nous avons déjà parlé des nombreuses connections entre le ganglion d'Engel atteignant par voie sus-pédiculaire le groupe sous-aortique de celle-ci. Mais dans quelques cas, l'équivalent existe entre la chaîne récurrentielle et le groupe le plus interne de la chaîne médiastinale, au-dessus de la crosse aortique.

- Par ailleurs, comme à droite, la chaîne médiastinale envoie des collecteurs à la chaîne mammaire interne voisine (dans plus de la moitié des cas), soit au niveau du groupe du premier espace intercostal, soit au niveau du ganglion sous-clavier qui est parfois un carrefour pour les deux chaînes. Signalons enfin la présence de rares anastomoses contro-latérales.

En résumé, la chaîne médiastinale antérieure gauche naît au niveau du ganglion sus et pré-pédiculaire d'Engel. Elle se jette le plus souvent directement dans le confluent de Pirogoff, après avoir cheminé dans le médiastin antéro-supérieur le long des vaisseaux.

Elle reçoit des afférents périphériques directs à partir du lobe supérieur, et constitue une voie de drainage importante et constante pour ce territoire. La majorité des collecteurs se jettent dans la région du carrefour veineux jugulo-sous-clavier, directement ou par l'intermédiaire de ganglions cervicaux (dans 1/3 des cas). La chaîne médiastinale antérieure envoie aussi des efférents à la chaîne latérotrachéale gauche au niveau de la crosse aortique, et présente des connections de voisinage avec la chaîne mammaire interne dans de nombreux cas.

C - LA CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE TRANSVERSALE.

Satellite du tronc veineux brachio-céphalique gauche, allongée transversalement, elle a été retrouvée sur 9 pièces. Constamment logée dans la lame thyro-péricardique rétro-thymique, le plus souvent le long du bord inférieur de la veine, elle est fréquemment réduite à un ou deux collecteurs dépourvus de ganglions. Elle correspond donc bien à la description qu'en a fait ROUVIERE, à l'exception près qu'il n'a jamais été observé de collecteurs pré-thymiques, (*figure 33*).

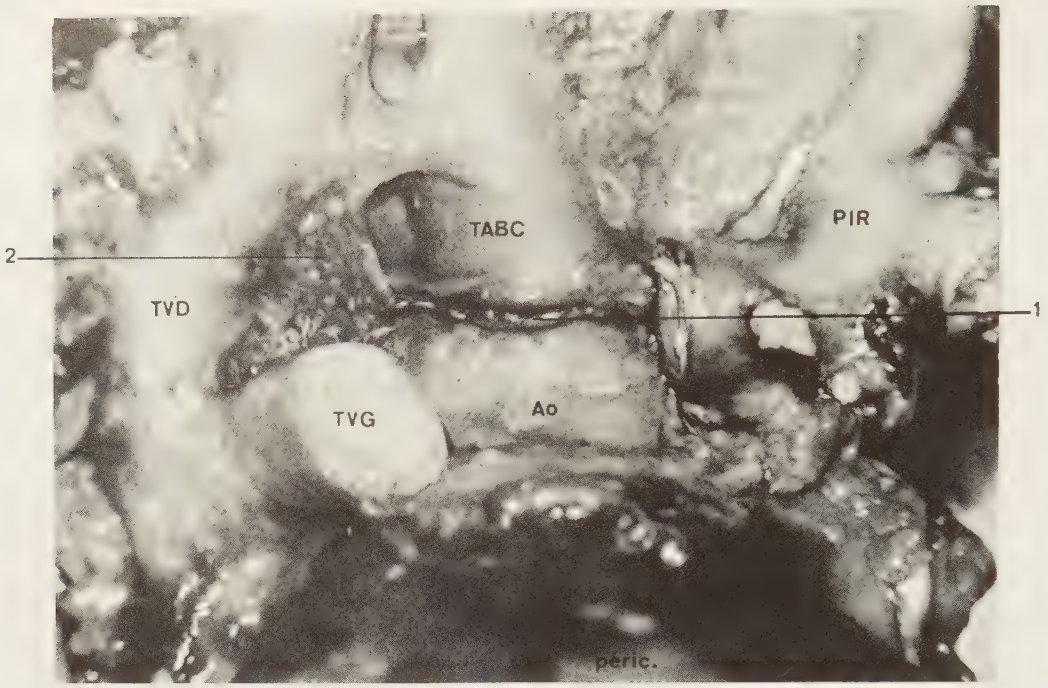


FIG. 33 - CHAINE MEDIASTINALE ANTERIEURE TRANSVERSALE.

Vue antérieure. Collecteurs (1) dans la lame thyropéricardique en arrière du tronc veineux innominé gauche, provenant de la chaîne paratrachéale droite (2).

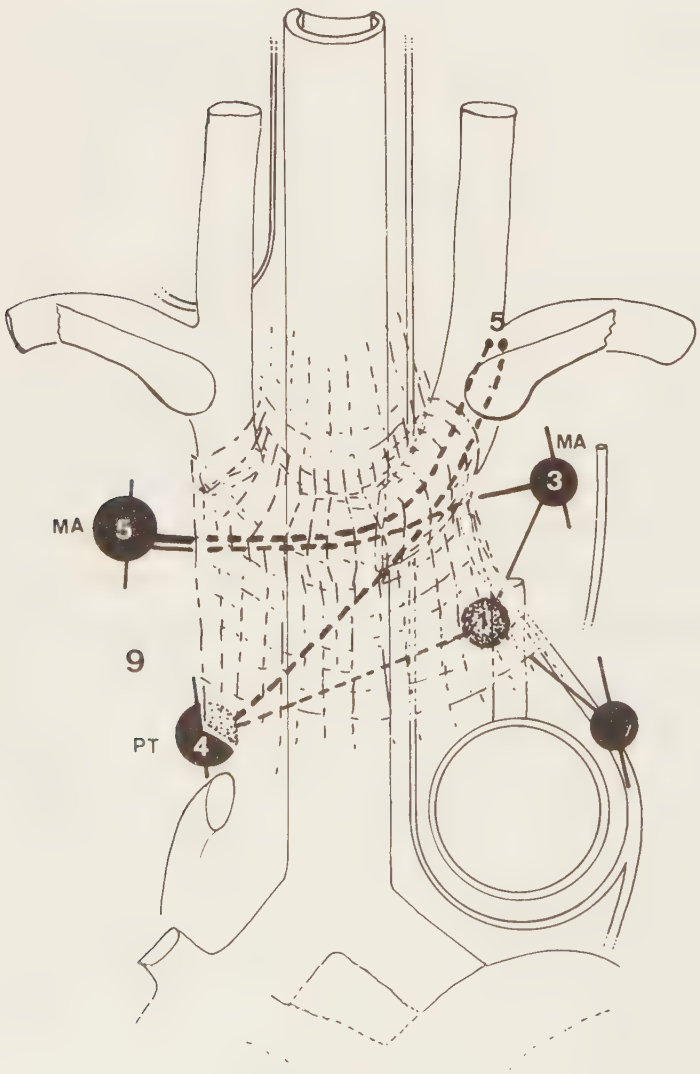


FIG. 34 - CONSTITUTION DE LA CHAINE.

Observée 9 fois sur 31 dissections elle provient du ganglion de BARTELS (5 cas) ou de la chaîne paratrachéale droite (4 cas). Elle se jette dans le confluent de Pirogoff (5 cas) ou dans la chaîne médiastinale antérieure gauche (3 cas).

Les canaux afférents proviennent toujours d'une chaîne médiastinale, soit à partir du ganglion de Bartels, soit à partir du groupe pré-trachéal droit, (*figure 34*).

Les canaux efférents se jettent directement dans le confluent de Pirogoff une fois sur deux. Ce n'est que dans la moitié des cas qu'ils jouent un rôle d'anastomose avec la chaîne médiastinale antérieure gauche. Lors des injections, le courant lymphatique progresse toujours vers la gauche, ce qui est d'ailleurs confirmé par la présence de collecteurs se jetant directement dans le confluent veineux homologue. La chaîne médiastinale transversale représente une voie de passage contro-latéral dans le drainage pulmonaire, à partir des chaînes droites ; ce fait a été vérifié sur une pièce de dissection d'adulte : la chaîne, issue du groupe prétrachéal droit, se jetait directement dans le confluent veineux gauche, par l'intermédiaire d'un ganglion caténaire anthracotique.

IV - CHAINES ET CANAUX PARIETAUX THORACIQUES.

Nous étudierons dans ce groupe les chaînes mammaires internes qui seules entrent en rapport avec le territoire de drainage pulmonaire, et terminerons par quelques observations sur le rôle des grands collecteurs tels que le canal thoracique et la grand veine lymphatique.

A - *LES CHAINES MAMMAIRES INTERNES.*

Symétriques et situées contre la paroi chondro-costale antérieure (23 pièces à droite et 24 à gauche) nous ne les avons recherchées que lorsque nous nous sommes aperçus du rôle qu'elles jouent dans le drainage pulmonaire. C'est ce qui explique le nombre de pièces disséquées plus restreint.

1 - Situation, (*figure 35*).

Nous avons souvent remarqué l'existence de deux chaînes, une principale constante, rétro-sternale, répondant à la description de ROUVIERE, et l'autre accessoire pré-péricardique.

. La chaîne principale.

Formée au niveau du diaphragme par un à deux ganglions situés dans le dièdre costo-diaphragmatique, elle remonte derrière les cartilages costaux et gagne l'orifice supérieur du thorax. Elle est recouverte en arrière par le triangulaire du sternum, dans sa partie inférieure. Nous avons presque toujours retrouvé 2 à 3 collecteurs disposés de façon variable le long des vaisseaux mammaires, les veines flanquant latéralement l'artère. Les ganglions situés dans les fossettes inter-costales de SOULIGOUX ont été observés plus fréquemment au niveau des trois premiers espaces.

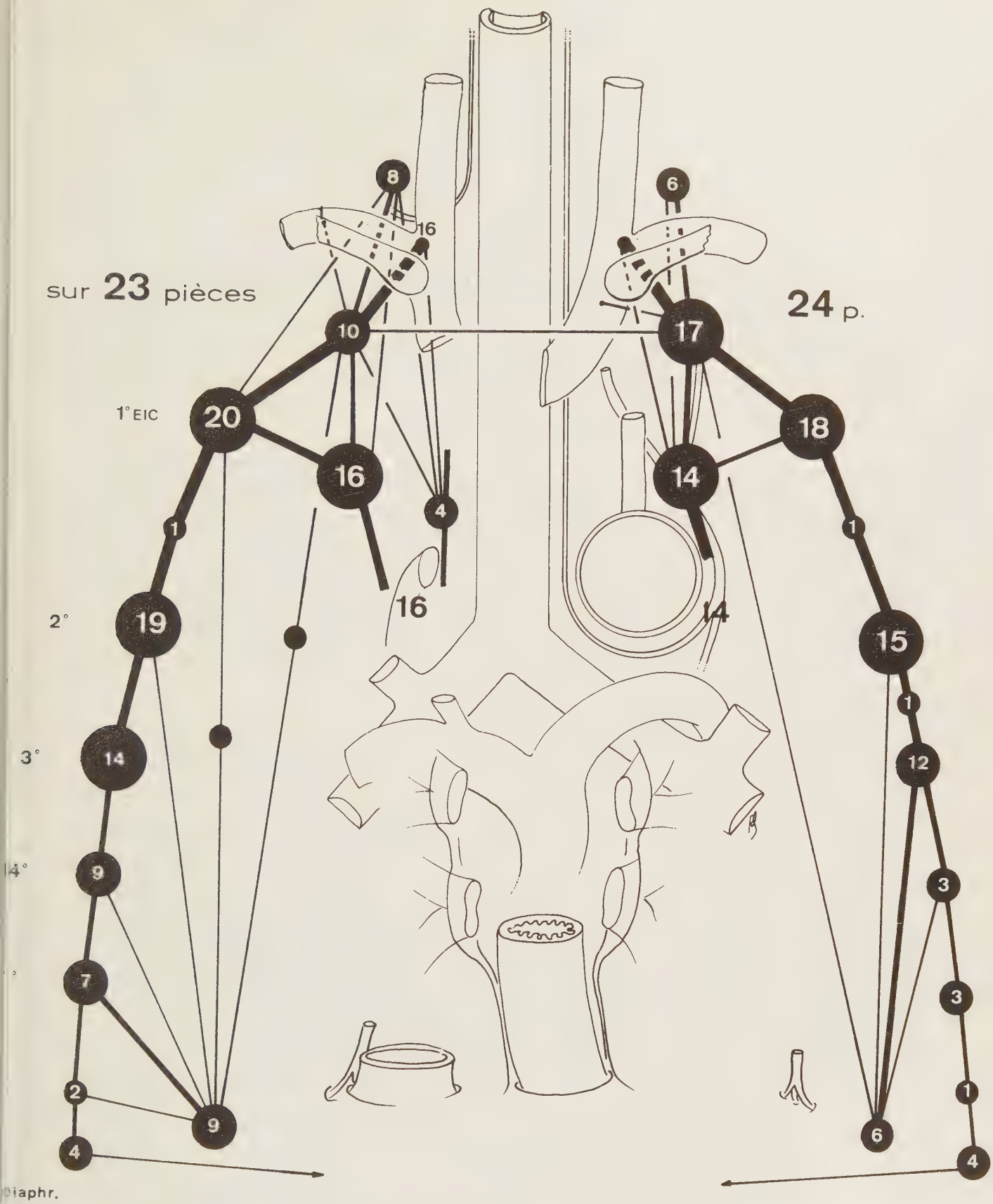


FIG. 35 - CHAINES MAMMAIRES INTERNES.

Retrouvées constamment sur 23 pièces à droite et 24 à gauche, elles présentent des ganglions fréquents au niveau des 3 premiers espaces intercostaux, anthracotiques chez l'adulte. Elles sont anastomosées aux chaînes lymphatiques pulmonaires 16 fois à droite, 14 fois à gauche, souvent au niveau d'un ganglion sous-clavier retrouvé 10 fois à droite et 17 fois à gauche.

. La chaîne accessoire.

Cette chaîne, pré-péricardique, a été observée dans 30% des cas. Issue des ganglions diaphragmatiques, elle remonte contre le ligament sterno-péricardique inférieur, en arrière du muscle triangulaire, pour rejoindre le chaîne principale de façon variable, le plus souvent au niveau du troisième espace inter-costal.

Nous avons en outre remarqué à la partie supérieure de la chaîne mammaire interne la présence fréquente d'un ganglion, situé derrière la première côte, parfois sous la veine sous-clavière, remarquable par le rôle de confluent lymphatique qu'il joue avec les chaînes voisines. La terminaison de la chaîne mammaire se fait dans le confluent de Pirogoff dans la plupart des cas, et quelquefois par l'intermédiaire d'un ganglion susclavier.

2 - Anastomoses.

Elles sont fréquentes avec les groupes voisins. Elles ont été observées avec la chaîne médiastinale antérieure homolatérale dans plus de la moitié des cas, et exceptionnellement avec la chaîne paratrachéale du côté droit. Les connections existent surtout au niveau du groupe de l'espace inter-costal ou du ganglion sous-clavier. Les chaînes mammaires internes participent donc au territoire de drainage pulmonaire, au niveau de leur tiers supérieur, ce qui est logique à cause de la proximité des chaînes médiastinales antérieures dont les collecteurs sont très dispersés. Ce drainage existe d'ailleurs dans la réalité puisqu'on observe une anthracose ganglionnaire dans 1/4 des cas chez l'adulte.

En conclusion, les chaînes mammaires internes, symétriques par rapport au plastron sternal, présentent un intérêt dans le drainage pulmonaire au niveau de leur portion supérieure, par les anastomoses qui les lient aux groupes médiastinaux antérieurs.

B - LES GRANDS CANAUX COLLECTEURS THORACIQUES.

. Le canal thoracique, (figure 36).

Remontant le long du bord droit de l'aorte à partir de son origine retrouvée aux alentours de la première vertèbre lombaire, il gagne le confluent de Pirogoff gauche en formant une crosse au niveau de l'orifice supérieur du thorax, passant en dedans du plan des vaisseaux sous-claviers et de leurs branches, et en dehors du paquet jugulo-carotidien. Nous n'avons retrouvé d'anastomoses avec les chaînes de drainage pulmonaire que dans le tiers des cas. Seules les chaînes thoraciques gauches ont été concernées.

Ainsi, il semble que le canal thoracique ne soit pas l'aboutissant habituel du courant lymphatique, contrairement à l'opinion fréquemment admise.

. La grande veine lymphatique.

Nous ne l'avons pas étudiée de façon systématique au cours de nos dissections. L'existence d'un tronc commun véritable drainant à la fois les lymphatiques cervicaux, médiastinaux et axillaires n'a jamais été remarquée. Tout au plus avons-nous observé de temps à autre la présence d'un tronc broncho-médiastinal entre les chaînes médiastinales antérieures et mammaires internes. Il semble donc que tous les collecteurs se jettent dans le confluent jugulo-carotidien de façon très variable.

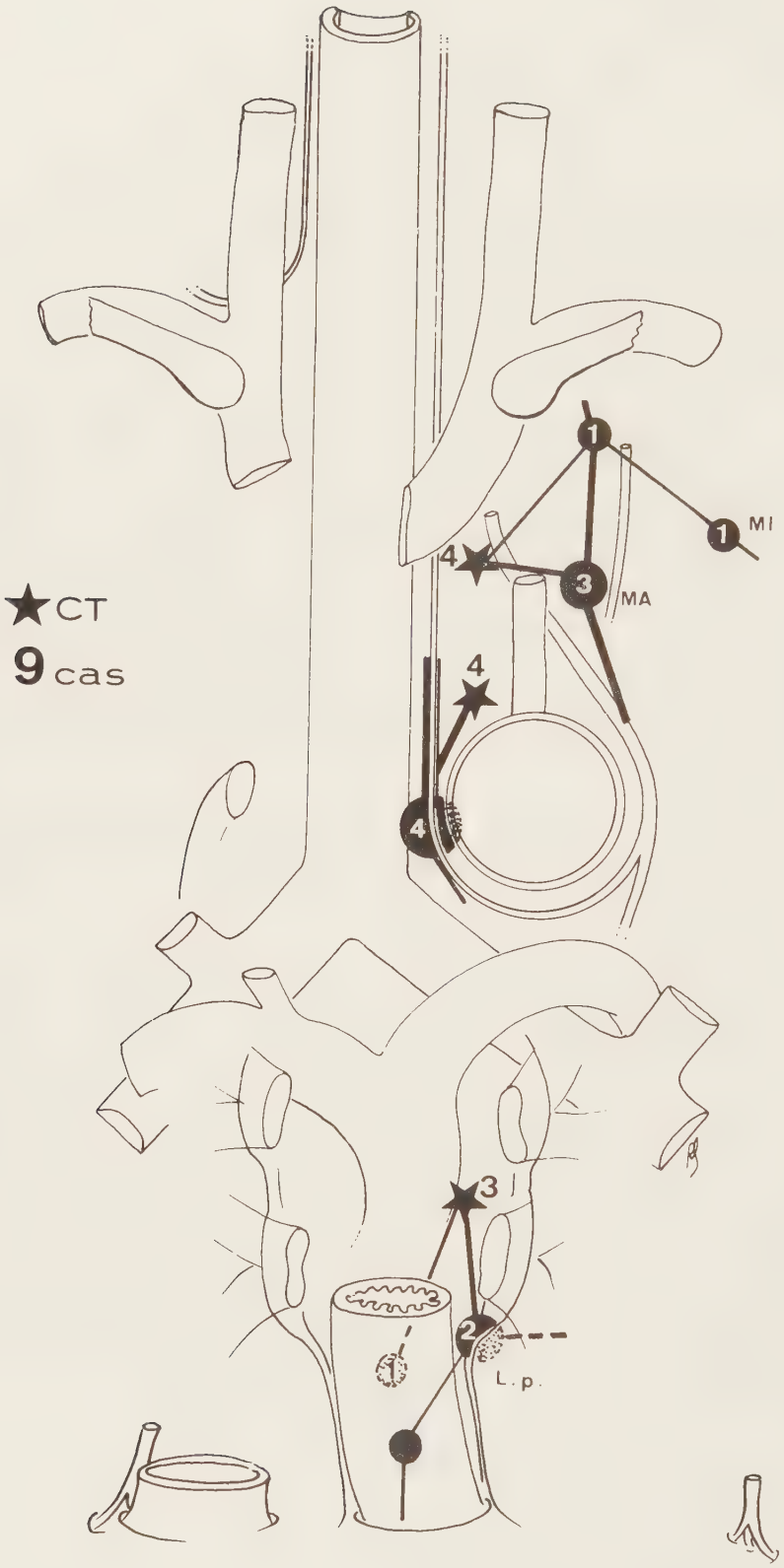


FIG. 36 - ANASTOMOSES AVEC LE CANAL THORACIQUE.

Elles ont été vues uniquement avec les chaînes thoraciques gauches.

CONCLUSIONS.

A l'issue de cette étude des chaînes lymphatiques thoraciques en rapport avec le drainage pulmonaire, nous essaierons de tirer quelques conclusions :

. Le groupe de la bifurcation est un carrefour évident et primordial. Il collecte la lymphe issue de tous les lobes par l'intermédiaire du réservoir lymphatique péri-bronchique de Borrie en particulier. Anatomiquement, il oriente le courant préférentiellement vers la chaîne paratrachéale droite, par des canaux plus ou moins longs, pouvant même atteindre la chaîne récurrentielle cervicale ; toutefois, les collecteurs dirigés vers la chaîne paratrachéale gauche ne sont pas négligeables.

. Les chaînes axiales paratrachéales drainent toujours les territoires pulmonaires homolatéraux, mais peuvent constituer un relais potentiel du courant lymphatique contro-latéral par les afférences qu'elles reçoivent de la bifurcation.

. Les chaînes médiastinales périphériques, par leurs rapports directs avec les lobes supérieurs, jouent un rôle primordial dans le drainage de ceux-ci, principalement à gauche.

. Les chaînes pariétales mammaires internes présentent des anastomoses fréquentes avec les chaînes voisines, et constituent un secteur lointain mais réel de drainage lymphatique pulmonaire.

Il paraît licite de ne pas se limiter aux groupes médiastinaux et d'élargir le territoire lymphatique pulmonaire à la fois à la région cervicale, par l'existence d'efférences directes dans certains ganglions cervicaux, et à l'abdomen, par l'intermédiaire des chaînes péri-oesophagiennes.

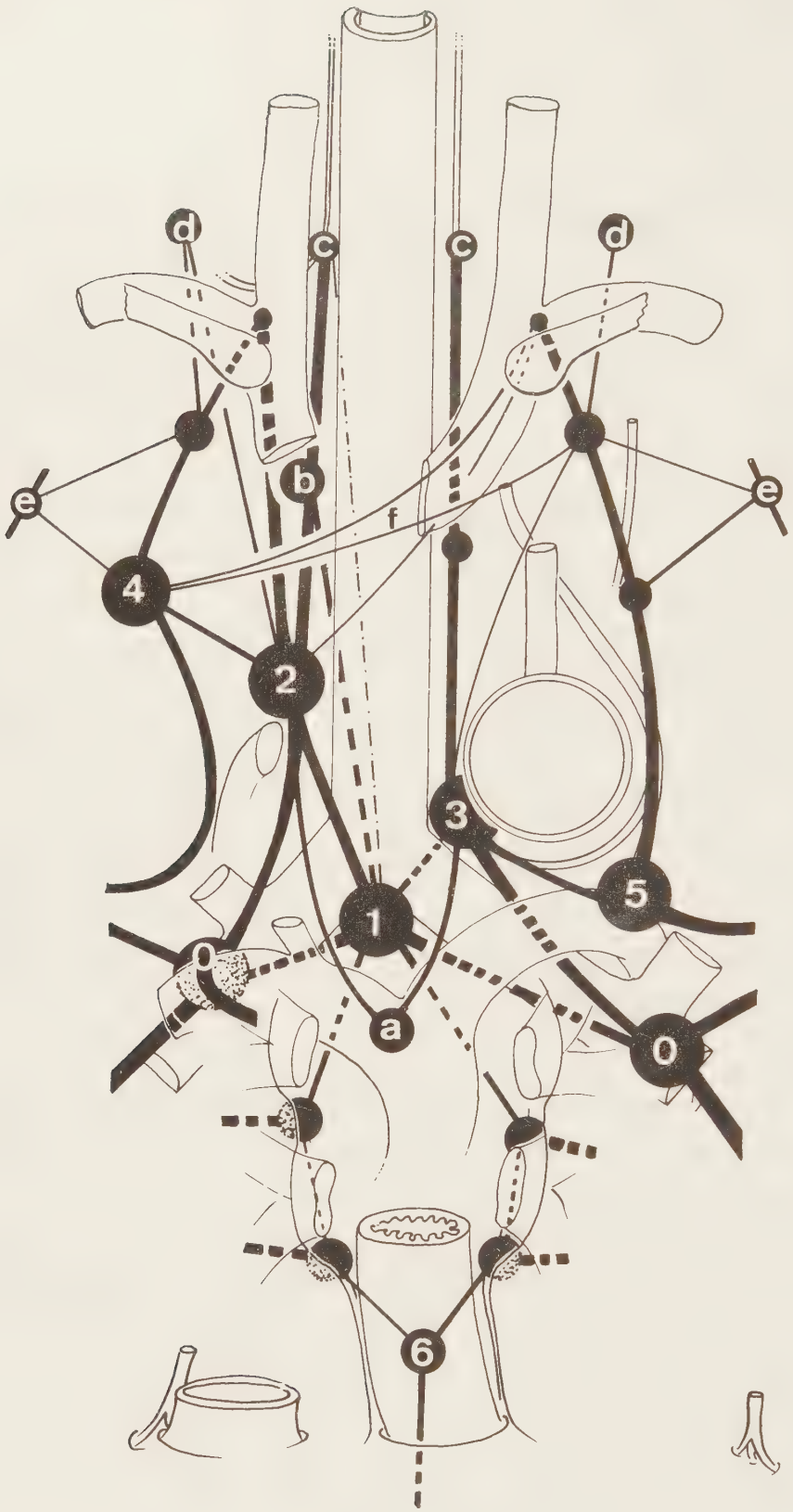


FIG. 37 - CHAINES LYMPHATIQUES EN RAPPORT AVEC LES TERRITOIRES PULMONAIRES.

0 - Carrefour scissural de BORRIE.

6 voies directes

1 . Ganglion de la bifurcation
2 . Ch. paratrachéale droite
3 . Ch. paratrachéale gauche
4 . Ch. médiastin.antér.gauche
5 . Ch. médiastin.antér.droite
6 . Canaux lymphatiques abdominaux

réseau secondaire

a) ganglions sus-pulmonaires
b) Ch.latérotrachéale droite
c) Chaînes récurrentielles
d) Ganglions cervicaux prescaléniques
e) Chaînes mammaires internes
f) Ch. médiastinale antér.transersale

La multiplicité des chaînes issues du parenchyme pulmonaire explique cette pluralité du drainage. Sa dispersion est encore augmentée par la fréquence des anastomoses au niveau de certains relais ganglionnaires, pouvant provoquer l'atteinte de territoires nouveaux.

LE TISSU CONJONCTIF MEDIASTINAL

LE TISSU CONJONCTIF MEDIASTINAL

Le médiastin, "tout ensemble zône de stationnement pour les ganglions lymphatiques importants et pour l'organe central de la circulation, le coeur et les gros vaisseaux, zône d'arrêt pour les voies respiratoires, zône de passage pour l'appareil digestif, le canal collecteur de la lymphe sous-diaphragmatique" comme l'a décrit BELLOCQ, est cruciforme puisque, disposé en hauteur, et selon un plan sagittal, il se poursuit latéralement par les pédicules pulmonaires.

Nous ne pouvions pas, au cours de nos dissections, éviter d'orienter nos recherches vers l'étude de son tissu conjonctif, dans un Laboratoire où l'on s'est intéressé à l'architecture concentrique des ensembles fibreux du médiastin (SARRAZIN). Toutefois, la mise en évidence des rapports du système lymphatique pulmonaire avec le tissu conjonctif a été la raison principale qui nous a conduit à approfondir sa connaissance. Les feuillets conjonctifs médiastinaux constituent en effet d'importantes *"lames porte-lymphatiques"* entre lesquelles cheminent les collecteurs et se cachent les groupes ganglionnaires.

Nous nous sommes attachés surtout à préciser la topographie du médiastin supérieur. C'est la région à la fois la plus intéressante dans le domaine du drainage lymphatique pulmonaire et la plus discutée dans sa disposition. L'impression d'être en présence de structures concentriques est manifeste lorsque, par l'étude de coupes sériées de thorax, la dissection est menée en sens inverse du protocole classique, et commence

FIG. 38 - GAINE PROPRE DE LA TRACHEE

Vue antérieure

gt : gaine propre de la trachée

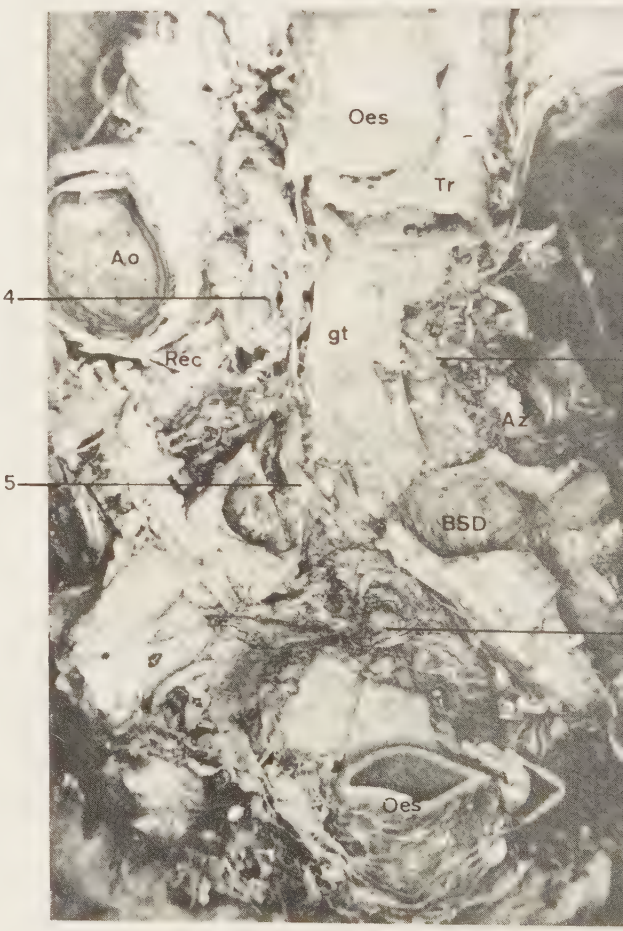


FIG. 39 - VUE POSTERIEURE DU MEDIASTIN

après ablation de la bifurcation trachéale et de l'oesophage. Rapports par l'intermédiaire de la gaine trachéale.

1 - ganglion prétrachéal droit.
2 - Canal afférent de ce groupe provenant de l'amas de la bifurcation.
3 - ganglion de la bifurcation.
4 - Chaîne récurrentielle.
5 - Canal lymphatique unissant le groupe de la bifurcation à la chaîne récurrentielle.

par l'axe du médiastin que forme la trachée. Cette architecture grossièrement cylindrique représente ainsi la base anatomique de la technique de la médiastinoscopie qui, abordant le médiastin par voie cervicale, permet la progression de l'appareil dans le plan prétrachéal, sous la gaine propre de la trachée.

Comme notre Maître, nous avons divisé le médiastin en
- médiastin axial représenté par la trachée et sa gaine propre,
- médiastin intermédiaire comprenant l'oesophage et la gaine viscérale,
- médiastin périphérique où l'on trouve les gros vaisseaux supra-cardiaques en particulier,
- médiastin pariétal constitué surtout en avant de la loge thymique.

Nous le décrirons donc en fonction de son architecture pour faire apparaître les gîtes lymphatiques.

1 - LE MEDIASTIN AXIAL. (*figures 38 - 39*).

Il est centré par la trachée thoracique. Sa gaine propre qui l'entoure complètement adhère aux bords postéro-latéraux mais est facilement clivable en avant, permettant la progression d'un instrument. Elle est perforée latéralement par des vaisseaux, des nerfs et des collecteurs trachéaux. La gaine se prolonge en dehors sur les bronches souches formant une atmosphère péri-bronchique adhérente, contre laquelle transitent les canaux lymphatiques d'origine pulmonaire.

En dessous de la division trachéale, les deux feuillets de la gaine ménagent habituellement une loge inter-trachéo-bronchique inférieure dans laquelle se trouve les ganglions de la bifurcation qui sont situés dans le dièdre sous-carinal, au milieu de quelques tractus fibreux et rameaux vasculaires. Les deux feuillets de la gaine trachéale se prolongent plus bas pour se fixer, accolés ou non, au feuillet fibreux postérieur du péricarde. Le médiastin axial représente une voie de pénétration commode et non sanglante, et la présence de l'amas de la bifurcation lui confère toute son importance.

FIG. 40 - COUPE PARA-SAGITTALE GAUCHE

passant à 25 mm. de la ligne médiane.
Pédicule pulmonaire gauche sous la crosse aortique et ses gaines.
1 - Prolongement gauche de la gaine viscérale.
2 - Chaîne récurrentielle sous la gaine viscérale.
3 - Groupe ganglionnaire de la bifurcation dans les gaines trachéale et viscérale symphysées.
4 - Ganglions anastomotiques sus-pulmonaires en avant de la gaine viscérale.

2 - LE MEDIASTIN INTERMEDIAIRE.

Egalement cylindrique, le médiastin intermédiaire est limité par la gaine viscérale qui descend de la région cervicale (CHARPY). Celle-ci entoure complètement la trachée et l'oesophage et se fixe en arrière au fascia pré-vertébral grâce à des cloisons sagittales. Elle forme ainsi la limite antérieure de l'espace rétro-viscéral de HENCKE.

La gaine viscérale n'est pas aussi homogène que la gaine propre de la trachée : dense, et remplie de tractus fibreux et de pelotons de graisse, elle est libre au niveau de la région supérieure du médiastin, mais adhère en avant à la gaine trachéale au-dessus de la région de la bifurcation, et envoie des cloisons cellulo-fibreuses plus ou moins importantes sur la gaine de l'artère pulmonaire droite, formant le ligament trachéo-péricardique de TREITZ. Au-dessous de la bifurcation, elle se prolonge sur l'oesophage qu'elle engaine jusqu'à la partie inférieure du médiastin.

Latéralement, elle se prolonge sur l'arbre aérien pédiculaire ainsi que l'a décrit MARCHAND, et forme avec la lame péri-bronchique les gaines péri-broncho-vasculaires de CORDIER et N'GUYEN HUU. Ces éléments représentent le support des collecteurs lymphatiques péri-bronchiques, issus du réservoir de BORRIE en particulier, qui se rendent aux chaînes para-trachéales, (*figure 40*).

La gaine viscérale abrite le groupe ganglionnaire para-trachéal gauche qui, faisant suite aux ganglions sus-bronchiques, remonte le long de la paroi gauche de la trachée, en dehors de la gaine. Le nerf récurrent rejoint la chaîne lymphatique sous la crosse de l'aorte pour se placer dans le même espace, le plus souvent en avant des ganglions sous-aortiques. La chaîne récurrentielle se trouve ainsi séparée du groupe de la bifurcation par le feuillet trachéal ; c'est à travers cette gaine que nous avons vu leurs collecteurs anastomotiques. Il existe une certaine symétrie avec le côté droit, par la présence, au niveau de la partie supérieure de la trachée thoracique, de l'amas latéro-trachéal droit, au sein de la gaine viscérale. Cet amas

FIG. 41 - COUPE HORIZONTALE PASSANT PAR LA 4° VERTEBRE THORACIQUE.

Architecture concentrique du médiastin et topographie des chaînes lymphatiques.

1 - Chaîne médiastinale antérieure gauche dans le ligament vertébropéricardique gauche (lvp).

2 - Chaîne récurrentielle dans la gaine viscérale (médiastin intermédiaire

3 - Loge de BARETY (médiastin périphérique) et groupe paratrachéal droit.

4 - Prolongements antérieurs des ligaments vertébropéricardiques.

supérieur qui fait partie de la chaîne paratrachéale droite, est plaqué contre la gaine propre de la trachée, et reçoit des collecteurs issus de la bifurcation, ayant cheminés à la face postérieure de l'axe aérien. L'amas latérotrachéal droit, situé en arrière du nerf pneumogastrique, semble séparé de son homologue inférieur, le groupe prétrachéal, par l'épaisseur de la gaine viscérale ; les collecteurs qui les unissent cheminent dans cette gaine à la face profonde du nerf vague.

3 - LE MEDIASTIN PERIPHERIQUE ET VASCULAIRE, (figure 41).

Il se trouve au-delà du médiastin intermédiaire, limité sur sa face axiale par la gaine viscérale. Les gros vaisseaux médiastinaux représentent les éléments volumineux de ce plan.

A gauche et en avant stationne la crosse aortique dont les branches se dégagent en faisceau. Ces vaisseaux sont entourés de leur gaine, épaisse émanation du péricarde fibreux, et forment un obstacle infranchissable de ce côté.

A droite, les éléments veineux sont représentés principalement par la veine cave supérieure, le tronc veineux innominé droit et la grande veine Azygos. Ils sont situés dans une gaine plus fine et plus fragile, et ménagent un interstice avec la trachée en arrière, pouvant servir de voie de pénétration.

L'ensemble vasculaire disposé de façon concentrique est enveloppé par les expansions profondes des ligaments vertébro-péricardiques droit et gauche surtout. Ils ferment la loge en arrière en s'insérant sur les corps vertébraux de la quatrième vertèbre cervicale à la cinquième vertèbre thoracique. Initialement décrits par BERAUD, ces ligaments représentent pour SUBLON les véritables cloisons sagittales du médiastin, en se dédoublant au niveau des vaisseaux. Leurs feuillets profonds, intimement liés aux gaines vasculaires, glissent librement sur les bords latéraux de

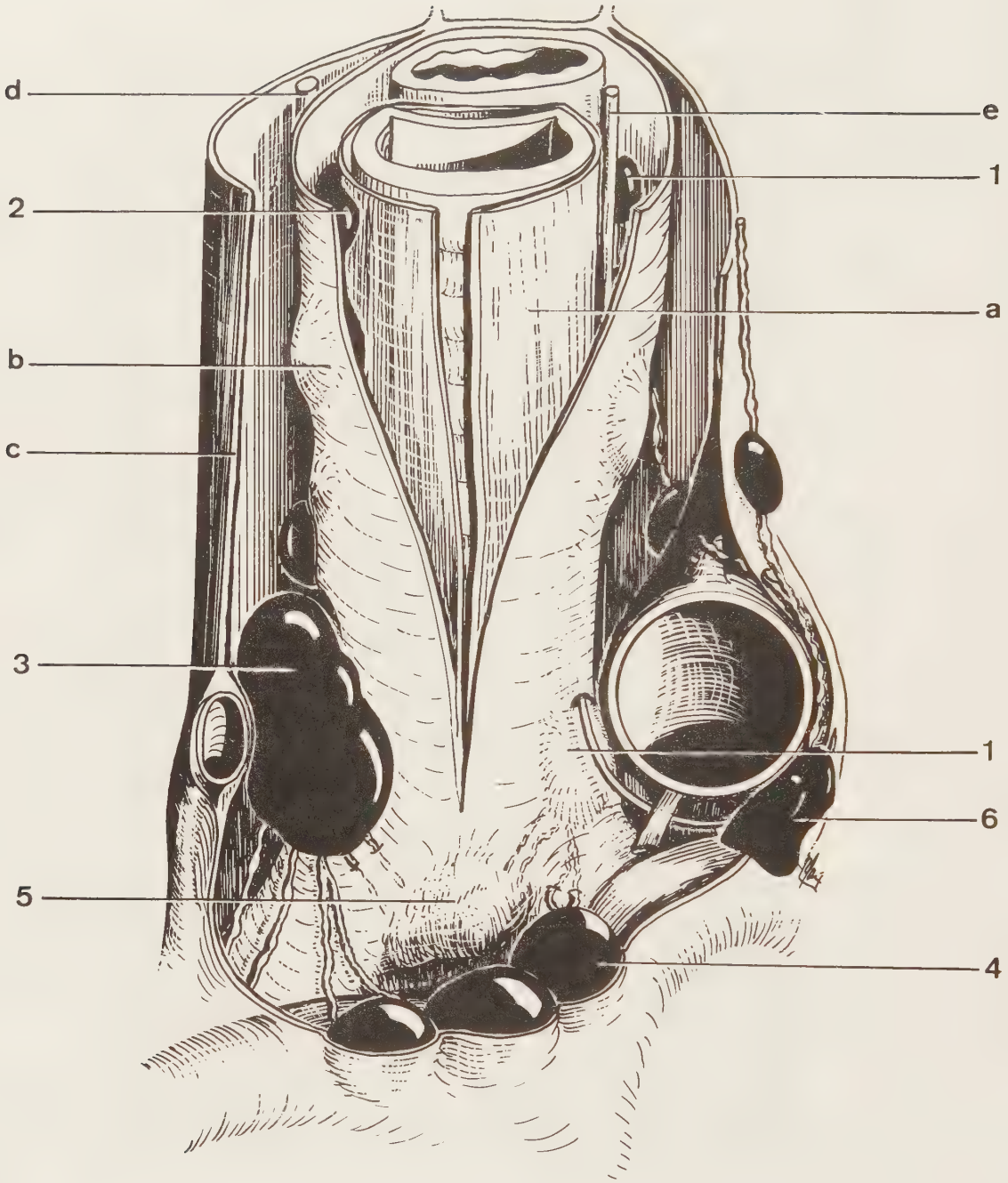


FIG. 42 - TOPOGRAPHIE DES GITES ET CHAINES LYMPHATIQUES DANS LE MEDIASTIN SUPERIEUR.

1 . Chaîne récurrentielle
2 . Ch.paratrachéale droite groupe supérieur
3 . Ch.paratrachéale droite, gr.prétrachéal
4 . Ganglions sus-pulmonaires
5 . Ganglions de la bifurcation
6 . Chaîne médiastinale antérieure gauche

a) gaine trachéale
b) gaine viscérale
c) gaine vasculaire
d) nerf pneumogastrique droit
e) nerf récurrent

la gaine viscérale trachéo-oesophagienne. En avant, par contre, ils présentent des émanations fibreuses parfois denses qui accolent tous les feuillets en une lame prétrachéale dont le ligament de TREITZ. Le médiastin intermédiaire, libre en arrière et latéralement où il communique avec l'atmosphère des pédicules pulmonaires, est ainsi relativement rigide en avant, et infranchissable à ce niveau par les injections anatomiques de matières colorées (MARCHAND) ou de substance opaque (PALUMBI).

La partie antérieure droite du médiastin périphérique représentée par la loge de Baréty est une région lymphatique de premier ordre, car elle abrite le groupe ganglionnaire prétrachéal droit. Cet amas est logé entre les lames vasculaires et les gaines viscérale et trachéale symphysées à ce niveau. Noyé dans une atmosphère cellulo-adipeuse, il peut se prolonger à gauche par le groupe sus-pulmonaire qui se trouve, quand il existe, dans les tractus fibreux de la lame prétrachéale. Il peut s'insinuer sous la crosse aortique pour former avec les deux chaînes latérotrachéales un véritable collier lymphatique en avant de la trachée, (figure 42).

Latéralement, sur le flanc externe des vaisseaux, les feuillets superficiels des ligaments vertébro-péricardiques sont unis au fascia sous-pleural et à la plèvre médiastine. Ils constituent les frontières souples du médiastin périphérique, et contiennent les chaînes médiastinales antérieures droite et gauche surtout. Le groupe médiastinal antérieur gauche, satellite du nerf phrénique, est divisé en deux chaînes de part et d'autre du nerf. Si la chaîne pré-phrénique reste dans les lames superficielles et contre le prolongement antérieur du ligament, la chaîne postérieure, appliquée contre le nerf pneumogastrique, est parfois plus profonde, et peut même s'insinuer entre les vaisseaux supra-aortiques gauches pour s'anastomoser avec les collecteurs récurrentiels, à travers la gaine viscérale. Ces groupes cheminent dans des lames cellulo-graisseuses entourant les replis de la gaine vasculaire, et peuvent être clivés et extirpés.

La frontière antérieure du médiastin périphérique, représentée par la lame thyro-péricardique de RICHET (ou fascia de GODMAN) est le

FIG. 43 - COUPE FRONTALE OBLIQUE PASSANT PAR LE PLAN TRACHEAL.

segment postérieur de coupe.
Topographie des chaînes lymphatiques.

1 - Amas prétrachéal droit dans la loge de BARETY.
2 - Groupe de la bifurcation.
3 - Chaîne récurrentielle gauche satellite de la trachée, dans la gaine viscérale.
4 - Chaîne récurrentielle droite.

support de la chaîne médiastinale antérieure transversale. Issue habituellement du ganglion de Bartels, elle remonte le long du tronc innominé gauche qui représente l'armature du fascia. Celui-ci forme une cloison frontale en avant des gros vaisseaux, et se fixe sur le péricarde antérieur en bas. Inséré sur les ligaments vertébro-péricardiques latéralement, le fascia constitue la paroi postérieure de la loge thymique.

4 - LE MEDIASTIN PARIETAL.

Il représente les frontières rigides du médiastin, et perd toute allure cylindrique, répondant à la conception classique quadrangulaire. Il n'est remarquable qu'en avant, représenté par la loge thymique. Seuls les prolongements antérieurs des ligaments vertébro-péricardiques qui en constituent les cloisons latérales présentent un intérêt. Ils supportent en effet la partie supérieure des pédicules mammaires internes et de leurs chaînes lymphatiques au moment où elles quittent la paroi pour devenir viscérales et envoyer leurs anastomoses vers les chaînes médiastinales.

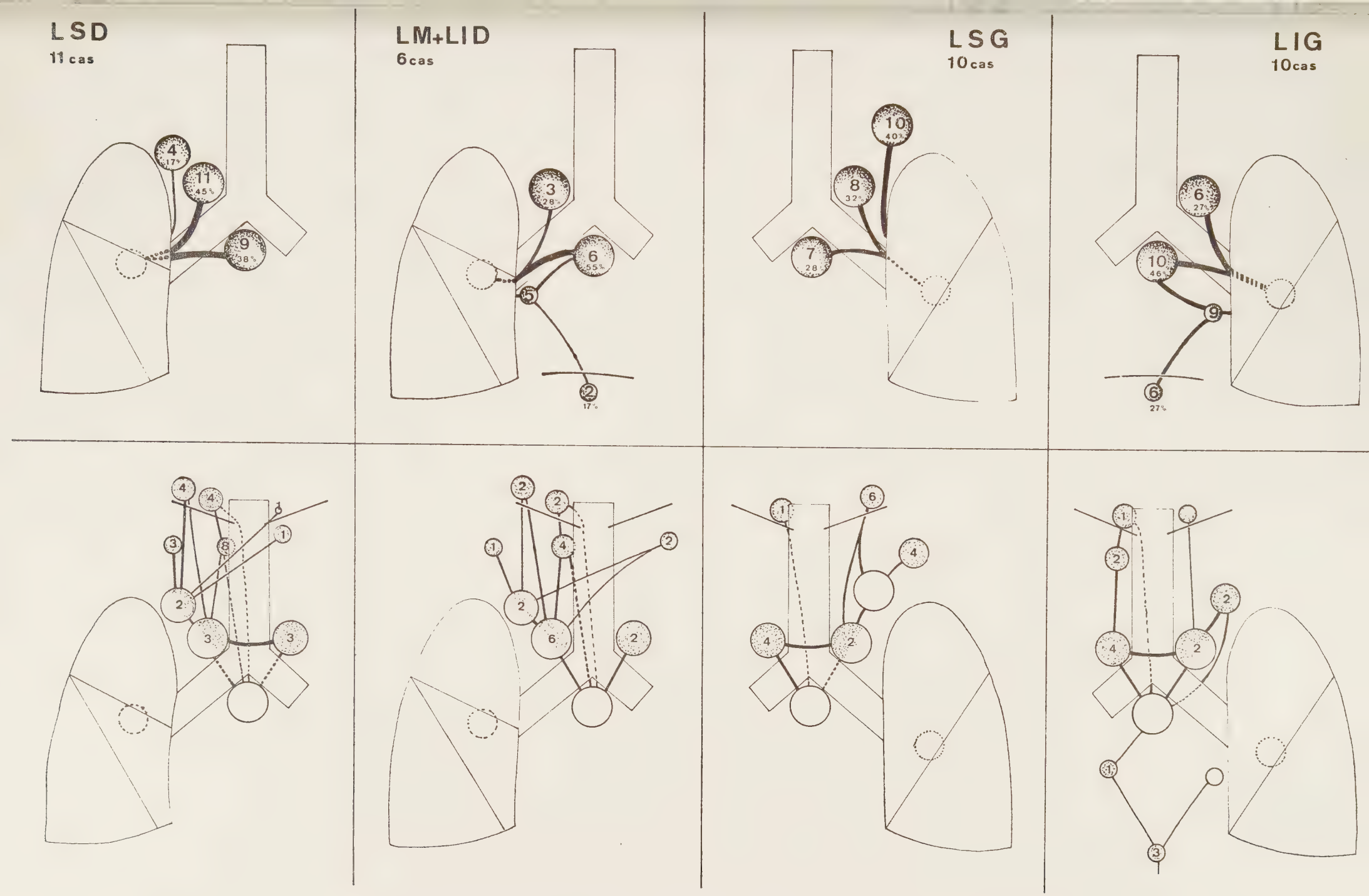
5 - LE MEDIASTIN INFERIEUR.

Il présente une architecture plus simple, mis à part la présence de la masse cardio-péricardique dont les multiples amarres au diaphragme et à la paroi ont été bien décrites par les auteurs classiques (ROUVIERE). Les éléments du médiastin inférieur transitent verticalement, accompagnés de leurs gaines.

Nous avons toutefois remarqué la fréquence de ganglions pré-oesophagiens dans l'espace de Portal, pouvant jouer un rôle dans le drainage lymphatique.

En conclusion seul le médiastin supérieur présente un intérêt d'ordre lymphologique et chirurgical, car il est le siège principal du drainage pulmonaire. Sa disposition en différents plans concentriques nous a permis d'observer la présence de véritables lames cellulo-fibreuses supportant les chaînes lymphatiques et les amas ganglionnaires. Ce fait, qui semble essentiel, permet de pratiquer des dissections à visée chirurgicale emportant des groupes lymphatiques et leurs collecteurs intacts.

EVALUATION DU DRAINAGE LYMPHATIQUE DES POUMONS



DRAINAGE ANATOMIQUE DES TERRITOIRES PULMONAIRES

EVALUATION DU DRAINAGE LYMPHATIQUE DES POUMONS

Au terme de cette étude anatomique, nous allons tenter d'apprécier quantitativement l'importance des drainages respectifs. Nos recherches ont porté sur :

- l'étude de 20 pièces anatomiques dont l'injection nous a paru satisfaisante,
- l'analyse de 243 dossiers de cancer bronchopulmonaire examinés en médiastinoscopie.

Les résultats obtenus seront ensuite comparés pour dégager un schéma général du drainage lymphatique pulmonaire. Cette évaluation comporte inévitablement une partie alignant chiffres et pourcentages ; nous avons essayé de la réduire pour ne garder que les faits essentiels.

I - EVALUATION DU DRAINAGE SUR LE PLAN ANATOMIQUE.

Nous avons étudié le drainage des lobes par injection colorée sur 20 pièces (12 foetus, 8 adultes). Le lobe moyen a été inclus dans le territoire lobaire inférieur pour permettre une comparaison avec les résultats endoscopiques, comme l'ont fait certains auteurs.

La complexité des possibilités de drainage dans les chaînes lymphatiques médiastinales est manifeste anatomiquement. Certains amas

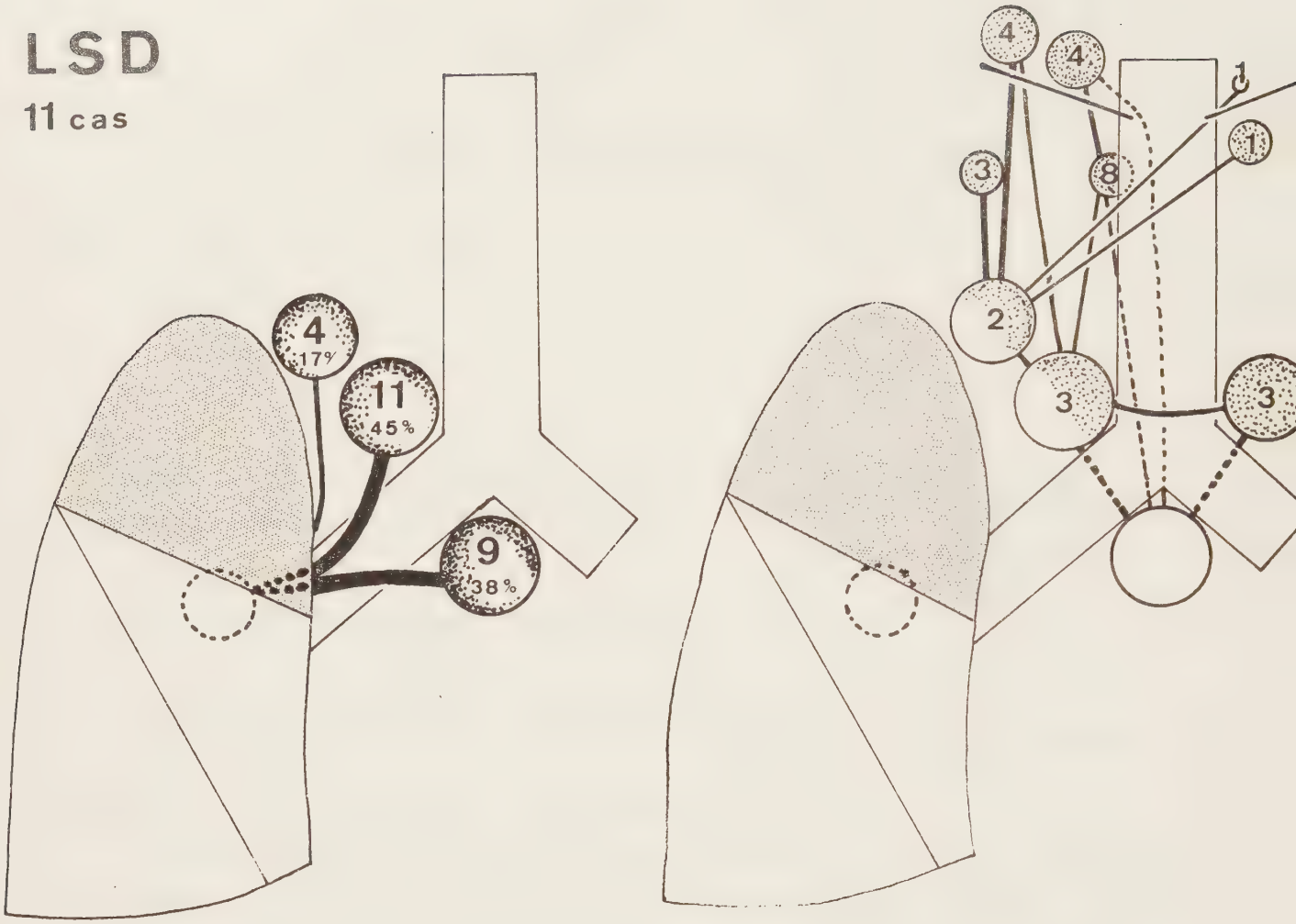


FIG. 44 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU LOBE SUPERIEUR DROIT
OBSERVE PAR INJECTIONS ANATOMIQUES (11 pièces).

A gauche : Les territoires primaires, jusqu'au 1°relais,
3 voies de drainage : 2 chaînes axiales - chaîne paratrachéale droite (11 cas), - groupe de la bifurcation (9 cas) ; 1 chaîne périphérique - chaîne médiastinale antérieure droite (4 cas).

A droite : Les territoires secondaires, à partir du 1° relais,
- *Drainage homolatéral : chaînes médiastinales supérieures, ganglions cervicaux (4 + 4).*
- *Drainage controlatéral : chaîne paratrachéale gauche surtout (3 cas).*

ganglionnaires, par le rôle de carrefour qu'ils jouent, favorisent une diffusion parfois étonnante de la lymphe pulmonaire. Aussi nous a-t-il paru difficile d'évaluer de façon précise les valeurs du drainage au niveau de certaines chaînes périphériques.

Par contre, nous avons essayé de chiffrer de façon plus rigoureuse l'importance du courant lymphatique dans le réseau qui s'étend du parenchyme jusqu'aux premiers relais ganglionnaires. Nous les avons appelés *"relais primaires"* par opposition aux groupes et réseaux lymphatiques disposés en aval de ceux-ci (*relais et réseaux secondaires*).

A - *DRAINAGE ANATOMIQUE DU POUMON DROIT.*

1 - LOBE SUPERIEUR DROIT, (*figure 44*).

L'analyse de 11 pièces dont le lobe supérieur droit avait été injecté a permis de mettre en évidence l'existence de trois voies de drainage jusqu'aux premiers relais ganglionnaires, puis une diffusion secondaire dans la majorité des territoires médiastinaux droits.

a) Les réseaux primaires.

Trois réseaux ont été imprégnés, aboutissant d'une part à la chaîne médiastinale antérieure droite, périphérique, d'autre part aux deux amas ganglionnaires péritrachéobronchiques, le groupe de la bifurcation et le groupe paratrachéal droit.

La chaîne paratrachéale droite constitue la voie de drainage constante (11 cas). Ses canaux afférents, sus-bronchiques, proviennent du réservoir de Borrie, et passent sous la crosse de la grande veine Azygos avant d'aborder son amas inférieur prétrachéal.

Le groupe de la bifurcation a été injecté presque constamment (9 cas) par l'intermédiaire de canaux péri-bronchiques issus également du réservoir de Borrie. Il prend donc une part importante dans le drainage du lobe supérieur.

La chaîne médiastinale antérieure droite participe au drainage dans moins de la moitié des cas (4 fois). Elle est sans rapport avec l'axe aérien, et son territoire d'origine paraît être plutôt le segment ventral. Ses collecteurs étant issus des groupes pré-pédiculaires, elle draine toujours le lobe supérieur, mais son caractère inconstant paraît lui conférer un rôle secondaire.

Comme CORDIER, nous avons donc observé l'existence de trois voies parmi lesquelles la chaîne paratrachéale droite est la plus importante (45 %). ROUVIERE a bien décrit le drainage vers les chaînes axiales, mais ne cite pas le groupe médiastinal antérieur.

b) Les territoires secondaires.

Nous avons vu la complexité des réseaux anastomotiques. Nous nous limiterons ainsi aux collecteurs de deuxième ordre, sans aller au-delà, en sachant que chaque fois que l'on franchit un relais le territoire s'élargit d'autant.

Le problème du drainage controlatéral sera abordé en premier lieu, à cause de son importance pratique. L'atteinte de la chaîne paratrachéale gauche par le courant lymphatique a toujours été un sujet de controverse. Nous l'avons observée dans 3 cas, à partir de collecteurs provenant soit de la bifurcation, soit du groupe prétrachéal droit. Nous avons déjà remarqué la fréquence de ces connections sus-pulmonaires et prétrachéales entre les deux chaînes paratrachéales, dont les chiffres confirment l'existence. Ce drainage n'est signalé par aucun auteur, si ce n'est CORDIER, qui ne fait que le citer.

Par ailleurs, l'existence des collecteurs rétrotrachéaux, déjà décrits, constitue une voie de drainage non négligeable à partir du groupe de la bifurcation jusqu'à la chaîne cervicale récurrentielle droite. Le lot d'afférences auxganglions cervicaux est complété par la présence de collecteurs terminaux issus de la chaîne médiastinale antérieure et paratrachéale droite dans la graisse préscalénique. Là encore, nous avons observé une voie de drainage anatomique qui confirme les observations d'envahissements cervicaux pathologiques lors d'affections pulmonaires.

A partir de la chaîne médiastinale antérieure droite enfin, nous avons observé, comme il fallait s'y attendre, l'injection partielle des chaînes mammaires internes et médiastinale antérieure transversale qui forme une anastomose controlatérale.

En conclusion.

Le drainage anatomique du lobe supérieur droit est uniquement ascendant. Il se dirige de façon directe vers deux groupes principaux, la chaîne paratrachéale droite et le groupe de la bifurcation, qui drainent les 4/5 de la lymphe pulmonaire. La chaîne médiastinale antérieure droite, périphérique, prend en charge le reste.

Au-delà de ces relais primaires, le drainage s'effectue de façon préférentielle dans la chaîne paratrachéale droite et médiastinale antérieure droite. Les réseaux secondaires ne sont toutefois pas négligeables car ils représentent des territoires de drainage adjacents. C'est le cas en particulier des groupes cervicaux homolatéraux et de la chaîne pariétale mammaire interne.

Enfin, la chaîne paratrachéale gauche controlatérale, sous-estimée par les auteurs, constitue une voie de drainage potentiel.

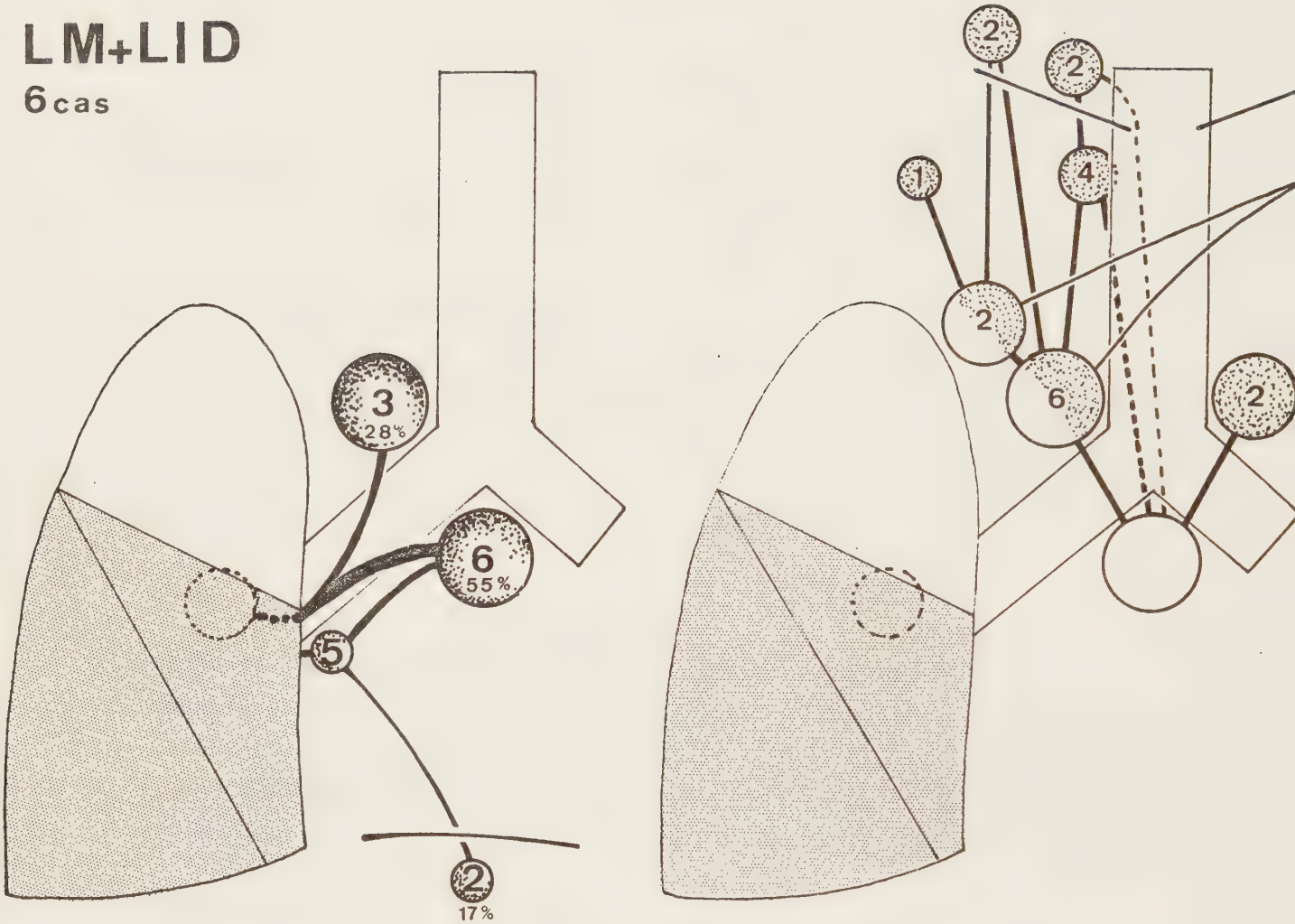


FIG. 45 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DE L'ENSEMBLE LOBE MOYEN - LOBE INFERIEUR DROIT. OBSERVE PAR INJECTION ANATOMIQUE (6 pièces).

A gauche : Territoire primaire jusqu'au 1° relais ganglionnaire.
deux courants opposés - ascendant prédominant : chaînes axiales (chaîne paratrachéale droite 3 cas, groupe de la bifurcation 6 cas),
- descendant accessoire, périphérique vers l'abdomen, 2 cas.

A droite : Territoires secondaires, après le 1° relais ganglionnaire.
- drainage homolatéral prédominant dans les chaînes thoraciques supérieures atteignant les ganglions cervicaux directement (2 + 2)
- drainage controlatéral peu fréquent : surtout chaîne paratrachéale gauche (2 cas).

2 - L'ENSEMBLE LOBE MOYEN - LOBE INFERIEUR DROIT, (figure 45).

A partir de 6 cas, nous avons mis en évidence l'existence de deux voies opposées. L'une principale, est ascendante, composée du groupe de la bifurcation et des chaînes paratrachéale droite et médiastinale antérieure droite. L'autre voie, descendante, issue des groupes inférieurs du pédicule, se dirige vers l'abdomen.

a) Les réseaux primaires.

1 . Le drainage ascendant.

Il emprunte trois courants que nous étudierons par ordre de fréquence.

Le groupe de la bifurcation est concerné dans tous les cas par l'intermédiaire de collecteurs péribronchiques d'une part, originaires du réservoir intrascissural, et périphériques d'autre part, issus des ganglions sous-pédiculaires ainsi que du ligament pulmonaire. L'existence de ce grand courant constant est donc conforme aux travaux de ROUVIERE et CORDIER.

La chaîne paratrachéale droite, constituant la deuxième voie directe, a été mise en évidence dans la moitié des cas. Elle présente des afférences sus-bronchiques uniquement issues du carrefour de Borrie. Ce drainage n'est pas nouveau puisqu'il constitue le chemin habituel pour le lobe moyen d'après ROUVIERE et CORDIER. Il est toutefois moins important qu'au niveau du lobe supérieur droit.

La chaîne médiastinale antérieure droite, injectée une fois par des canaux directs prépédiculaires, participe de façon un peu curieuse au réseau. Cette voie a été visualisée par l'existence d'un collecteur exceptionnel unissant un ganglion sous pédiculaire au groupe antérieur. Nous ne la retiendrons donc pas.

2 . Le drainage descendant.

L'observation dans deux cas de collecteurs issus du li-

gament triangulaire et du groupe sous-pédiculaire dirigés vers l'abdomen a confirmé notre impression de dispersion du réseau lymphatique en rapport avec les lobes inférieurs. Ce mode de drainage, esquissé par MOUCHET et NOURREDINE puis CORDIER, a été réellement bien vu par MEYER.

Le courant descendant provient toujours des ganglions sous-pédiculaires quand ils existent. Formant une voie périphérique, il semble constituer un drainage d'appoint, au même titre que les autres chaînes périphériques . Cette voie gagne l'abdomen par le hiatus oesophagien ou à travers le diaphragme, pouvant alors être en rapport avec les ligaments hépatiques. Nous avons inclus les ganglions sous-pédiculaires dans les groupes parenchymateux proprement dits ; en effet, bien qu'ils constituent parfois des carrefours entre les deux courants inverses, ils font partie de la masse pulmonaire.

Nous n'avons cité, jusqu'à maintenant, que la voie directe en amont du premier relais. Un réseau secondaire péri-oesophagien ou situé dans l'espace de Portal existe en outre, et constitue un champ de diffusion supplémentaire.

b) Les réseaux secondaires.

Comme pour le lobe supérieur, nous nous limiterons aux collecteurs unissant le premier au deuxième relais.

L'atteinte de l'amas controlatéral paratrachéal gauche a été observée dans deux cas, à partir du groupe de la bifurcation uniquement. Comme elle représente le cinquième des efférences de cet amas, cette voie ne semble pas très importante, mais peut toujours constituer un courant de dérivation.

Au niveau des autres chaînes, nous avons remarqué comme prévu des collecteurs rétrotrachéaux allant au groupe latérotrachéal droit situé sous l'artère sous-clavière, ainsi qu'à la chaîne récurrentielle (2 cas) La chaîne paratrachéale droite est elle-même alimentée par la plus grande partie de la lymphe provenant de la bifurcation, ce qui est bien classique.

Enfin, les chaînes de voisinage mammaire interne et médiastinale antérieure participent au drainage, mais sont en rapport lointain.

En conclusion.

Le drainage lymphatique de l'ensemble formé par les lobes moyen et inférieur droit se fait selon deux courants directs.

Le drainage ascendant, prépondérant, trouve son origine dans le réservoir scissural de Borrie et le groupe sous-pédiculaire, et se dirige vers les deux grandes chaînes axiales, groupe de la bifurcation et chaîne paratrachéale droite. Il est ensuite orienté préférentiellement vers cette même chaîne paratrachéale droite, et diffuse vers les groupes périphériques médiastinaux antérieurs et cervicaux en particulier. Le courant touche également, dans le dixième des cas environ, la chaîne paratrachéale gauche par l'intermédiaire du groupe de la bifurcation.

Le courant descendant, retrouvé dans le 1/5 des cas environ, n'est pas habituellement décrit. S'il n'est pas très fréquent, il est en revanche direct ; il est probable qu'il constitue une voie de drainage habituelle empruntant le hiatus oesophagien le plus souvent.

3 - LE DRAINAGE DU POUMON DROIT, (*figure 46*).

Nous avons extrapolé les résultats de façon à essayer d'apprécier les territoires lymphatiques en rapport avec la totalité du poumon, bien que nous ne l'ayons jamais injecté totalement. Le drainage s'effectue selon deux courants inversés.

Le drainage ascendant est toujours dirigé vers le groupe de la bifurcation et la chaîne paratrachéale droite.

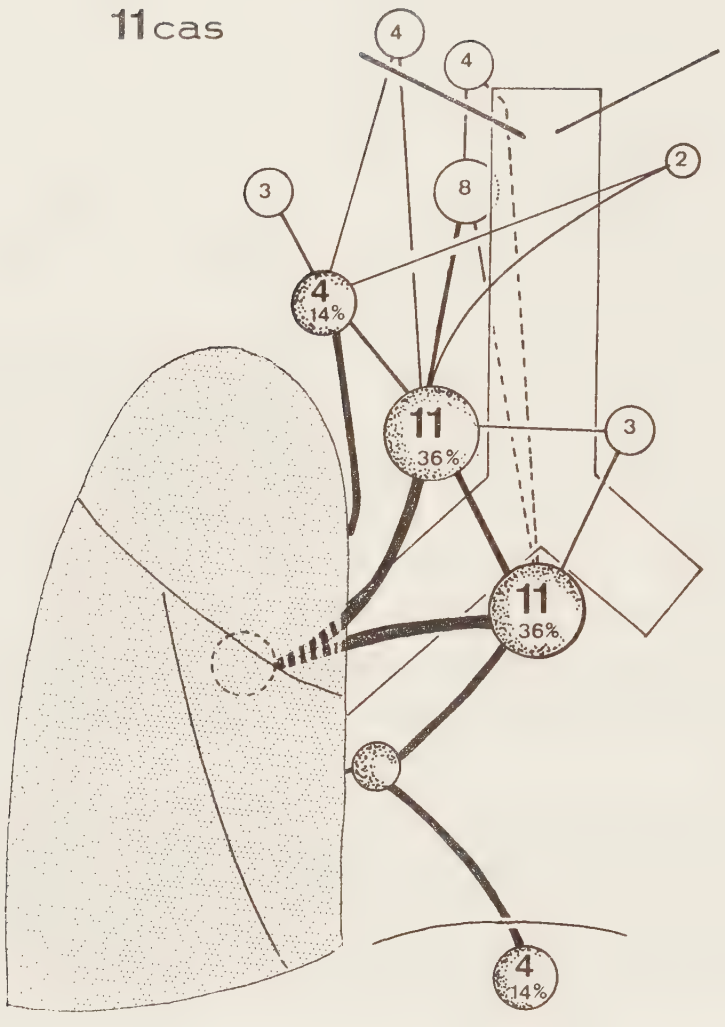


FIG. 46 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DE L'ENSEMBLE DU POUMON DROIT EVALUE ANATOMIQUEMENT (11 cas théoriques).

Territoires primaires jusqu'au 1° relais ganglionnaire.
2 courants opposés : -ascendant, chaînes axiales prédominantes (chaîne paratrachéale droite ,11 cas, groupe de la bifurcation, 11 cas), et chaîne périphérique accessoire, chaîne médiastinale antérieure (4 cas)
-descendant, accessoire, à partir du ligament triangulaire vers l'abdomen (4 cas).
Territoires secondaires :
- drainage homolatéral, prédominant : chaînes thoraciques supérieures

- drainage controlatéral, minime, chaîne paratrachéale gauche surtout.

La chaîne médiastinale antérieure droite participe également à ce réseau, quand elle existe. Les territoires secondaires sont constitués par toutes les chaînes homolatérales hautes, y compris les groupes cervicaux et la chaîne médiastinale transverse, et surtout le groupe paratrachéal gauche qui semble drainer environ 12 % de la lymphe pulmonaire.

Le drainage descendant, mis en évidence à partir du groupe sous-pédiculaire, a été retrouvé plus fréquemment qu'il n'est signalé dans les travaux classiques. Les territoires lymphatiques dépassent donc le cadre thoracique pour diffuser vers les chaînes cervicales et abdominales.

B - *DRAINAGE ANATOMIQUE DU POUMON GAUCHE.*

1 - LOBE SUPERIEUR GAUCHE, (*figure 47*).

Nous l'avons étudié sur 10 pièces. Les voies de drainage, calquées sur le côté opposé, sont uniquement ascendantes.

a) Le réseau primaire.

Il est formé de trois courants directement issus du parenchyme.

La chaîne médiastinale antérieure gauche draine le lobe supérieur de façon constante par des collecteurs périphériques provenant des groupes pré-pédiculaires, et surtout le ganglion d'Engel. Elle représente, puisqu'elle existe toujours, une voie plus importante que chacune des chaînes axiales, et draine près de la moitié de la lymphe lobaire.

Les chaînes axiales reçoivent 60 % du drainage du lobe supérieur. La répartition est équilibrée entre la chaîne récurrentielle et le groupe de la bifurcation. Elles sont en connection avec le réservoir de Borrie, par l'intermédiaire de collecteurs péribronchiques.

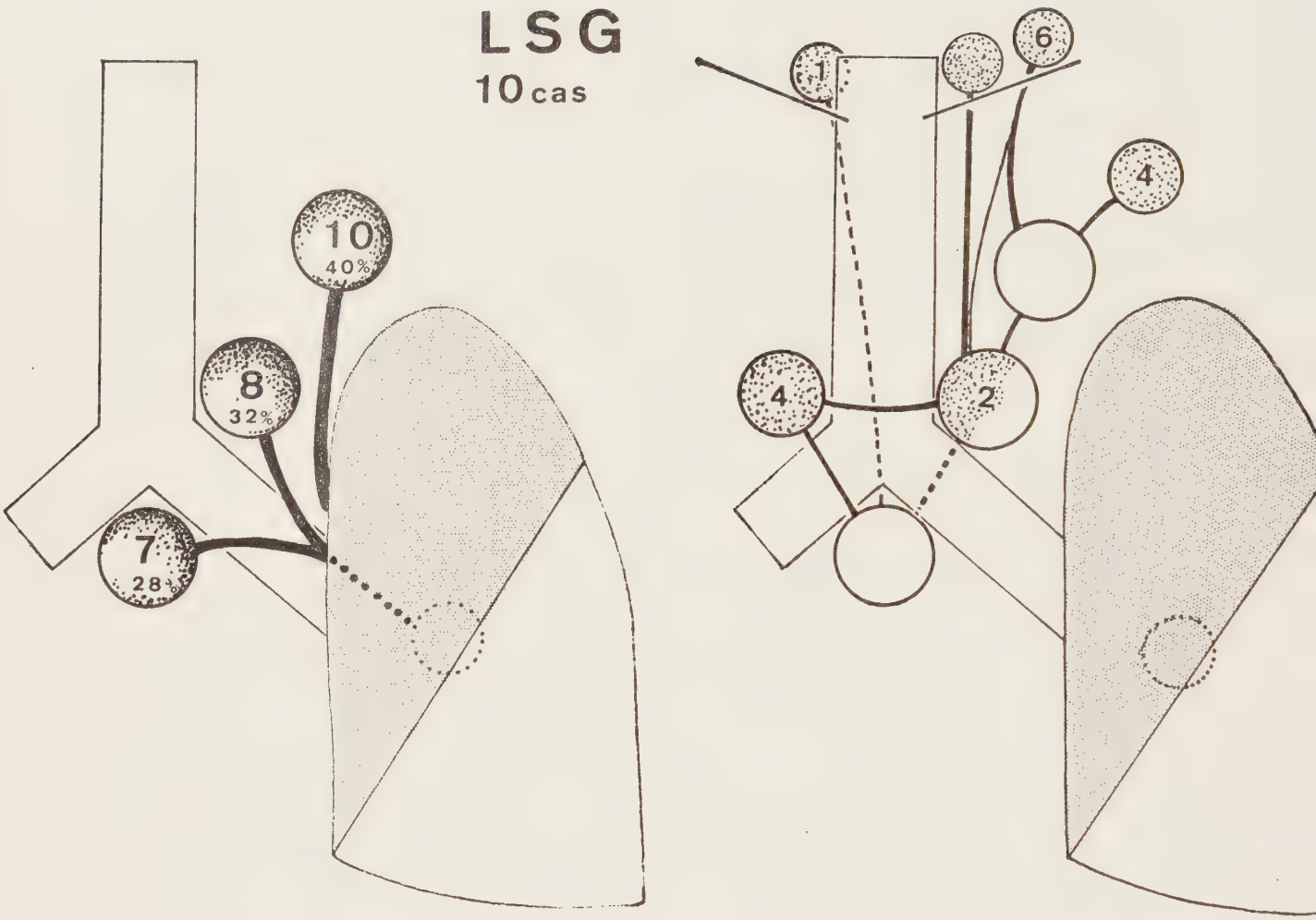


FIG. 47 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU LOBE SUPERIEUR GAUCHE OBSERVE PAR INJECTION ANATOMIQUE (10 pièces).

A gauche : Territoires primaires : - 3 voies de drainage ascendant :
- périphérique : chaîne médiastinale antérieure gauche, prédominante (10 cas),
- axiales : chaîne paratrachéale gauche (8 cas), groupe de la bifurcation (7 cas).

A droite : Territoires secondaires :
- drainage homolatéral dans les chaînes thoraciques supérieures gauches et cervicales (6 cas),
- drainage controlatéral fréquent : chaîne paratrachéale droite, 4 cas, à partir du groupe de la bifurcation (1) et des ganglions sus-pulmonaires (4 cas).

Ces résultats corroborent exactement ceux de ROUVIERE qui a insisté sur la valeur de la chaîne médiastinale antérieure.

b) Les réseaux secondaires.

Le drainage controlatéral vers la chaîne paratrachéale droite a été retrouvé comme prévu dans 4 cas. Toutefois, la voie empruntée passe plus souvent par les collecteurs sus-pulmonaires que par le groupe de la bifurcation. S'il est banal d'observer que le drainage controlatéral est important, il nous paraît plus intéressant de remarquer qu'il se fait autant à partir du groupe paratrachéal gauche que de celui de la bifurcation. Ce fait peut expliquer le rôle quelquefois minime joué par la partie supérieure de la chaîne récurrentielle gauche dans le drainage pulmonaire, par le détournemant vers la droite de la lymphe au niveau de son groupe sous-aortique. NOHL avait d'ailleurs déjà remarqué la pauvreté ganglionnaire de cette chaîne en médiastinoscopie.

Par ailleurs, la fréquence de l'atteinte des ganglions cervicaux controlatéraux est expliquée par la présence de collecteurs longs rétrotrachéaux issus du groupe de la bifurcation.

Les territoires secondaires homolatéraux dépendent en majeure partie de la chaîne médiastinale antérieure gauche qui peut ainsi drainer fréquemment dans les groupes cervicaux et la chaîne mammaire interne.

En conclusion.

Le lobe supérieur gauche présente un drainage direct uniquement ascendant qui prédomine au niveau de la chaîne médiastinale antérieure gauche constante. Le courant axial est réparti entre le groupe de la bifur-

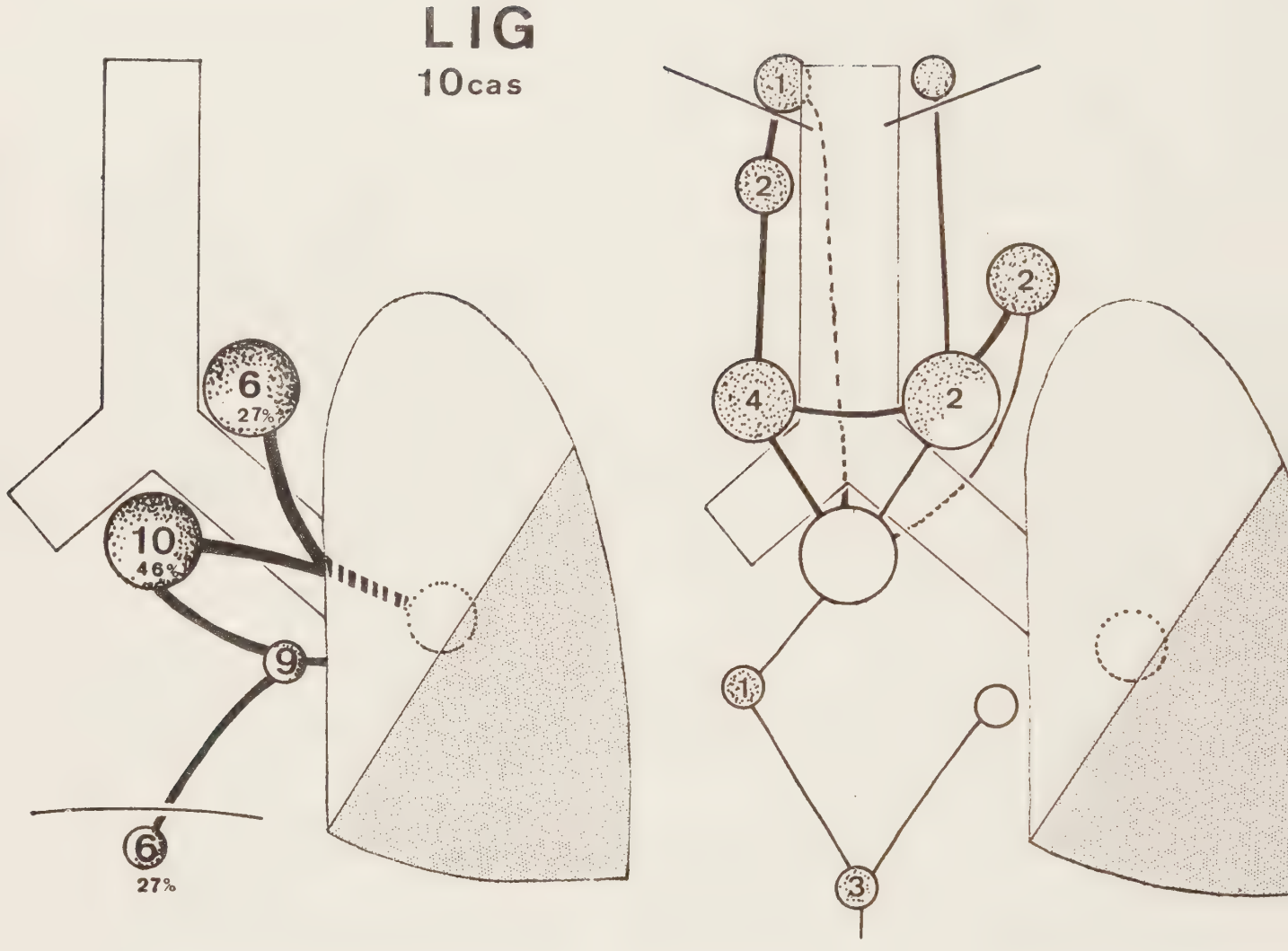


FIG. 48 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU LOBE INFERIEUR GAUCHE, OBSERVE PAR INJECTION ANATOMIQUE (6 pièces).

A gauche : Territoires primaires, 2 courants opposés :
-ascendant prédominant chaînes axiales (chaîne paratrachéale gauche, 6 cas, groupe de la bifurcation, 10 cas),
-descendant important, périphérique, vers l'abdomen (6 cas).

A droite : Territoires secondaires,
- drainage ascendant . homolatéral possible,
. controlatéral prédominant : chaîne paratrachéale droite (4 cas),
- drainage descendant : ganglion péri-oesophagien.

cation et la chaîne récurrentielle.

Au-delà, la lymphe a beaucoup plus tendance à franchir la ligne médiane que dans le cas du lobe supérieur opposé. Ce drainage controlatéral s'observe dans la chaîne paratrachéale droite à la fois à travers le groupe de la bifurcation et l'amas ganglionnaire sous-aortique récurrentiel, par voie sus-pulmonaire.

Enfin, l'importance du rôle joué par la chaîne médiastinale antérieure gauche favorise la diffusion aux chaînes pariétales et même cervicales homolatérales.

2 - LOBE INFERIEUR GAUCHE, (*figure 48*).

A partir de l'étude de 10 cas, nous avons mis en évidence deux courants lymphatiques comme on pouvait le prévoir. Le courant prédominant est ascendant ; l'autre, descendant, est toutefois plus important que celui du lobe inférieur opposé.

a) Réseaux primaires.

Le courant ascendant est uniquement péri-trachéobronchique. Il correspond tout à fait aux travaux classiques, puisqu'il s'effectue dans la chaîne récurrentielle 6 fois, et dans la bifurcation de façon constante. Il provient du réservoir de Borrie.

Le courant dirigé vers l'abdomen passe par les ganglions sous-pédiculaires. Il est plus important que du côté droit, car nous avons observé des collecteurs directs dans 6 cas, dirigés vers le hiatus oesophagien ou vers le diaphragme. Il représente le tiers du drainage du lobe inférieur, ce qui parait considérable. Ce drainage a été sous-estimé sur le plan anatomique avant MEYER. Ces faits corroborent par conséquent les résultats observés en pathologie du cancer par certains auteurs (ONUIGBO, BELL).

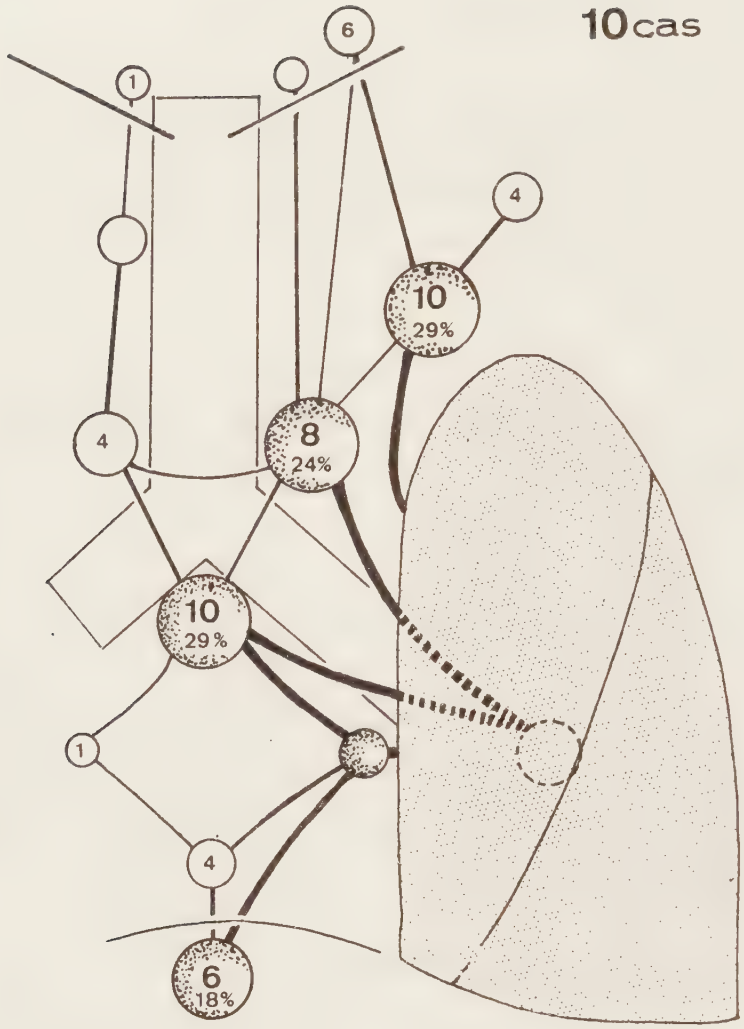


FIG. 49 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DE L'ENSEMBLE DU POUMON GAUCHE EVALUE ANATOMIQUEMENT (à partir de 10 cas théoriques).

Territoires primaires : 2 courants opposés formant 4 voies de valeur presque identique :
- *ascendant prédominant : chaînes axiales paratrachéale gauche (8 cas), groupe de la bifurcation (10 cas)*
  périphériques : chaînes médiastinale antérieure gauche (10 cas),
- *descendant, important, vers l'abdomen (6 cas).*

Territoires secondaires :
- *drainage ascendant : homolatéral habituel, controlatéral important (chaîne paratrachéale 4 cas),*
- *drainage descendant : réseau péri-oesophagien 4 cas, ligament triangulaire opposé.*

b) Réseaux secondaires.

Le drainage controlatéral dans la chaîne paratrachéale droite est notable et utilise les voies habituelles à partir du groupe de la bifurcation et des ganglions sus-pulmonaires. Il atteint également l'amas cervical droit par voie rétrotrachéale.

Les réseaux homolatéraux paraissent moins fréquemment en relation avec la lymphe du lobe inférieur. Ceci est probablement en rapport avec le nombre minime d'anastomoses de la chaîne récurrentielle à part celles qui l'unissent au groupe médiastinal antérieur.

En conclusion.

Le drainage du lobe inférieur gauche suit deux courants opposés et directs.

Le courant ascendant passe par le groupe de la bifurcation et la chaîne récurrentielle. L'atteinte controlatérale de la chaîne paratrachéale droite, habituelle, représente au minimum 1/5 du drainage.

Le courant descendant issu des ganglions sous-pédiculaires gagne l'abdomen ou le diaphragme dans le tiers des cas environ.

Le drainage de ce lobe est donc diffus, et sa dispersion abdominale remarquable. Le courant ascendant semble s'orienter très souvent du côté opposé vers la chaîne axiale droite, expliquant la plus grande fréquence du drainage dans l'amas ganglionnaire cervical droit par rapport à celui du côté gauche.

3 - DRAINAGE DU POUMON GAUCHE, (*figure 49*).

En faisant la synthèse des drainages lobaires, nous retrouvons l'existence de deux courants opposés, ascendant, prédominant, et

descendant abdominal. Toutefois, ce courant est réparti presque équitablement entre les 4 chaînes principales, médiastinale antérieure gauche (29 %), récurrentielle (24 %), groupe de la bifurcation (29 %) et abdominale (18 %). Au-delà, le courant préférentiel reste homolatéral, cependant une partie relativement importante gagne le groupe paratrachéal controlatéral.

Le drainage du poumon gauche est donc plus dispersé que du côté droit ; il atteint les chaînes controlatérales plus fréquemment, et le courant abdominal est plus important.

II - RESULTATS ENDOSCOPIQUES.

Nous avons étudié la dissémination lymphatique des cancers bronchopulmonaires pour tenter d'apprécier la valeur du drainage réel, en utilisant la cellule néoplasique comme un traceur. Grâce à la médiastinoscopie, des biopsies au niveau des grandes chaînes axiales sont possibles. Elles intéressent le groupe de la bifurcation et les chaînes paratrachéales droite et gauche. Par contre, la méthode ne peut pas apprécier l'envahissement au niveau des chaînes médiastinales antérieures, mammaires internes, ni l'état des ganglions du ligament triangulaire.

A - *MOYENS D'ETUDE.*

Nous rappellerons brièvement les conditions de l'examen. Un piquetage ganglionnaire précis a toujours été pratiqué au niveau des groupes ganglionnaires pédiculaires supérieurs et antérieurs, de l'amas de la bifurcation, et de la chaîne paratrachéale droite à deux niveaux le plus souvent. A gauche, la biopsie de la chaîne récurrentielle a toujours été possible à condition d'effectuer des prélèvements sous la crosse aortique

et de disséquer le nerf récurrent. Le groupe sus-pulmonaire a également été exploré, à cause de sa fréquence, en franchissant la gaine viscérale en avant. Aucune biopsie préscalénique n'a été faite, seuls les ganglions cervicaux visibles ont été biopsiés en cours d'examen.

Parmi 243 cas de cancer du poumon, nous avons sélectionné 227 dossiers pour leur topographie suffisamment précise. 87 cas de métastases ganglionnaires ont été retrouvés, soit dans 39 % des cas, ce qui correspond aux chiffres habituels des auteurs (MAASSEN, 34 % sur 948 cancers).

Nous avons remodelé les résultats de ces auteurs de manière à obtenir des points de comparaison, en nous calquant sur la méthode employée par MAASSEN.

D'une part les résultats sont évalués dans un but topographique en faisant apparaître toutes les localisations métastatiques retrouvées, ce qui permet d'apprécier la tendance générale de la dissémination à partir du pédicule droit.

D'autre part, nous avons regroupé les envahissements sous trois rubriques (atteinte homo et controlatérale, atteinte du groupe de la bifurcation) afin de comparer d'un point de vue statistique les envahissements au niveau de chaque chaîne axiale. Les biopsies positives au niveau du pédicule ont été éliminées, car les groupes ganglionnaires intéressés font partie de la masse pulmonaire extirpable chirurgicalement. Les pourcentages sont calculés en fonction du nombre total de biopsies ganglionnaires positives.

B - *DISSEMINATION A PARTIR DU POUMON DROIT.*

1 - Poumon droit en totalité, (*figure 50*).

Sur 115 cas de néoplasme bronchique droit nous avons relevé 39 cas d'envahissement ganglionnaire.

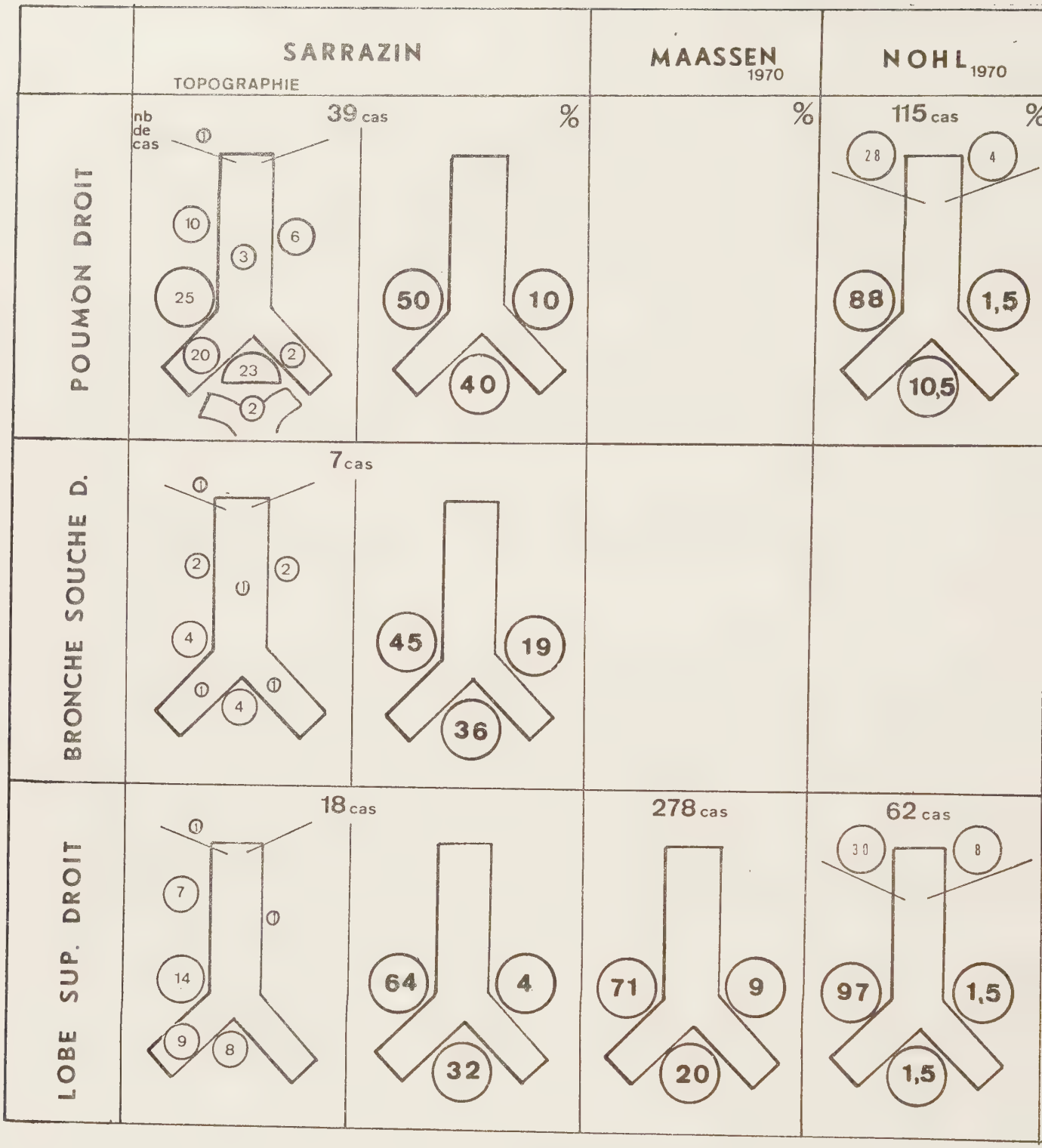


FIG. 50 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU POUMON DROIT OBSERVE PAR MEDIASTINOSCOPIE AU NIVEAU DES CHAINES AXIALES.

1° colonne : topographie de l'envahissement ganglionnaire :

de haut en bas - à droite : ganglions cervicaux, chaîne paratrachéale droite, ganglions du pédicule.
- au centre : ganglions prétrachéaux, groupe de la bifurcation, ganglions sus-pulmonaires.
- à gauche : ganglions récurrentiels, ganglions du pédicule gauche.

Autres colonnes : Atteinte des 3 chaînes axiales (chaîne paratrachéale et groupe de la bifurcation)
et tableau comparatif; les ganglions pédiculaires sont exclus.

L'atteinte prédomine au niveau du groupe paratrachéal droit homolatéral (29 cas) et de la bifurcation (23 cas). L'envahissement du groupe paratrachéal controlatéral est faible (6 cas). Celui de l'amas sus-pulmonaire (2 cas) prouve la réalité de cette voie anatomiquement décrite.

La comparaison avec la statistique, réévaluée, de NOHL-OSER (1970) fait apparaître une discordance assez significative, puisque pour lui la dissémination homolatérale est très importante (88 %).

2 - Bronche souche droite.

Sur 11 cas de néoplasme, nous avons noté un envahissement 7 fois (69 %). Ce pourcentage confirme la haute gravité de cette localisation qui touche toutes les chaînes pédiculaires. Les rapports sont les mêmes que pour le poumon total, avec toutefois un envahissement controlatéral plus fréquent.

3 - Lobe supérieur droit.

62 cancers ont été inventoriés, 18 présentaient des métastases (29 %). Comme il est prévisible, la dissémination controlatérale est faible, mais elle existe (1 cas, 4 %), alors que la chaîne paratrachéale droite est très nettement prédominante.

La comparaison de ces résultats avec ceux de NOHL met en évidence une discordance puisque d'une façon générale il ne retrouve que très peu d'atteinte de l'amas bifurcal et des chaînes opposées. Par contre, ils concordent avec ceux de GRESCHUCHNA-MAASSEN ; cet auteur ne retrouve pourtant pas autant d'envahissement de l'amas bifurcal. On peut en conclure que le lobe supérieur droit atteint la chaîne homolatérale de façon prépondérante, ainsi que le groupe de la bifurcation de façon moindre. Il n'a pas une tendance particulière à la dissémination controlatérale.

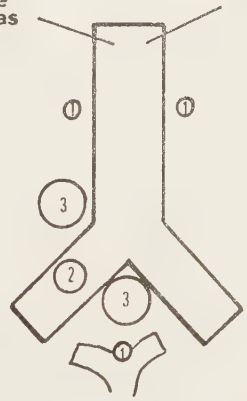
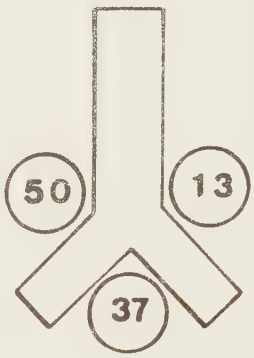
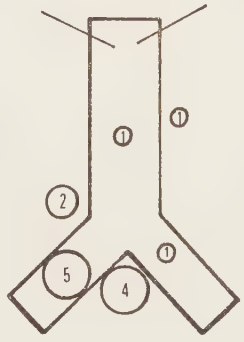
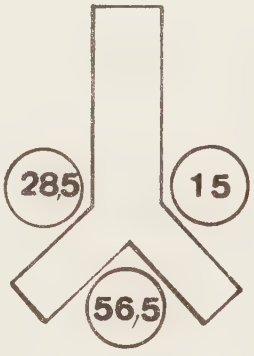
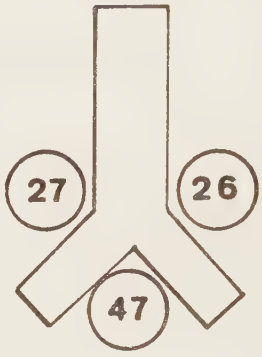
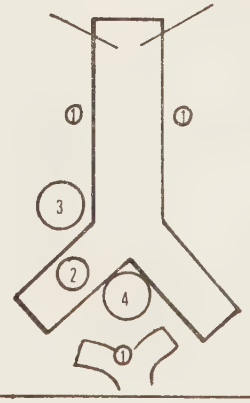
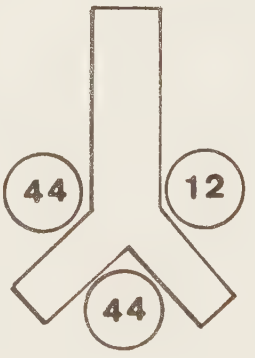
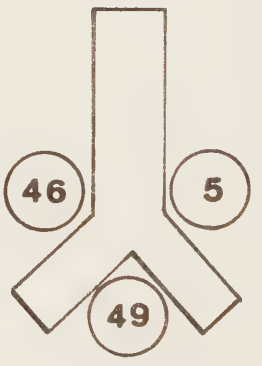
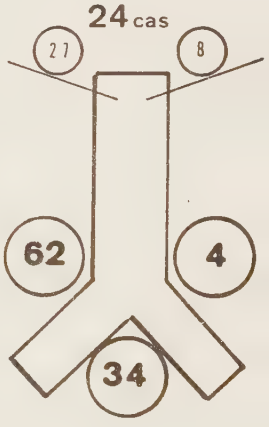
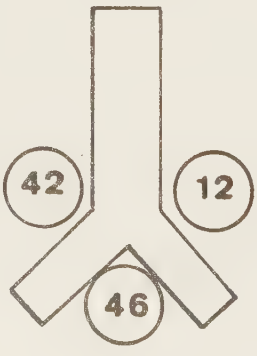
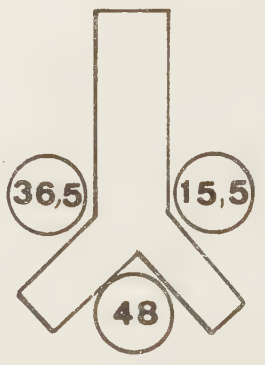
	SARRAZIN		MAASSEN 1970	NOHL 1970
BRONCHE INTERMED.	nb de cas	5 cas %	%	%
				
LOBE MOYEN	5 cas		30 cas	
				
LOBE INFERIEUR DROIT	4 cas		123 cas	24 cas
				
L. MOY. + L. INF.		14 cas	153 cas	
				

FIG. 51 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU POUMON DROIT (suite)

EVALUE EN MEDIASTINOSCOPIE AU NIVEAU DES CHAINES AXIALES.

4 - Cancers de l'ensemble lobe moyen - lobe inférieur, (figure 51).

Nous étudierons chaque localisation particulière dans ce chapitre pour pouvoir les grouper ensuite, afin de permettre une étude statistique valable, car la fréquence des localisations diminue au fur et à mesure que l'on descend sur l'arbre bronchique.

. Bronche intermédiaire .

Nous relevons parmi 9 néoplasmes 5 cas avec métastases (60 %) ; cette diffusion confirme la gravité des localisations au niveau des troncs bronchiques par rapport aux tumeurs plus périphériques.

. Lobe moyen.

5 envahissements sur 10 cancers sont observés ; l'atteinte prédomine au niveau de l'amas de la bifurcation, et a tendance à être controlatérale dans 15 % des cas environ. Notre série étant par trop minime, nous nous en référerons à MAASSEN qui, à partir de 30 envahissements, note un essaimage controlatéral dans 26 % des cas. Le lobe moyen mérite donc bien la réputation qu'il a de présenter un drainage controlatéral assez fréquent, s'apparentant pour cela au lobe inférieur.

. Lobe inférieur droit.

Sur 23 cas nous retrouvons 4 fois des métastases (16 %). Une certaine similitude existe avec les chiffres du lobe moyen, alors que MAASSEN et NOHL notent une tendance rare à l'envahissement controlatéral. Ce fait semble expliqué par les difficultés de prélèvements signalées par NOHL au niveau de la chaîne récurrentielle, alors que nous avons pu dans presque tous les cas pratiquer une biopsie valable.

. L'ensemble lobe moyen - lobe inférieur.

En regroupant 14 cas d'envahissement sur 42 cancers, nous retrouvons un envahissement controlatéral de l'ordre de 12 %, le reste étant

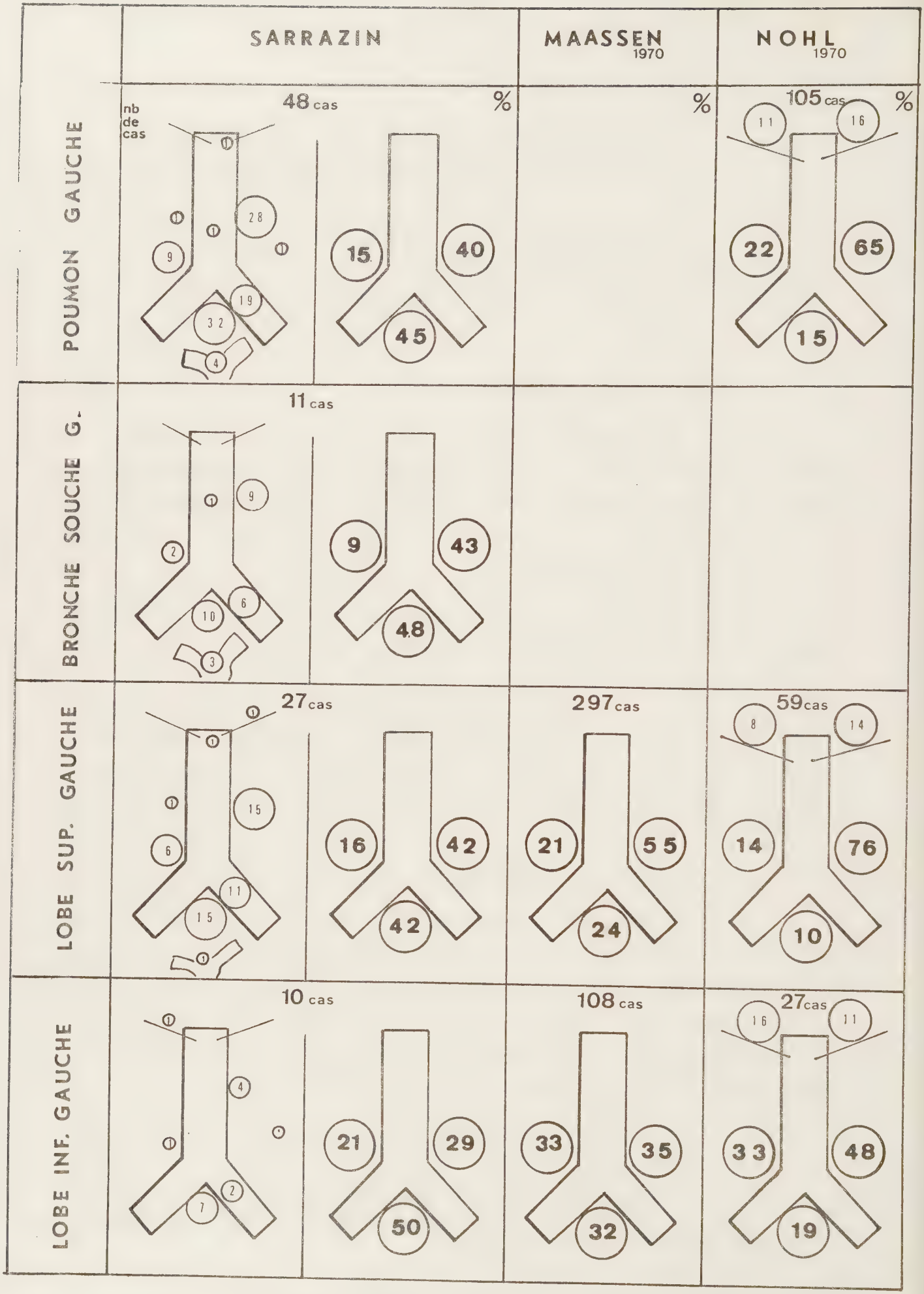


FIG. 52 - DRAINAGE LYMPHATIQUE DU POUMON GAUCHE OBSERVE EN MEDIASTINOSCOPIE AU NIVEAU DES CHAINES AXIALES.

réparti également entre les deux autres groupes. La similitude avec la série de MAASSEN se rapportant à 153 cas confirme d'ailleurs nos résultats.

En résumé.

Les essaimages ganglionnaires des cancers pulmonaires droits prédominent au niveau de la chaîne paratrachéale droite et du groupe de la bifurcation, celui-ci devenant prépondérant pour les lobes moyen et inférieur.

La dissémination controlatérale dans la chaîne récurrentielle, et essentiellement au niveau de son groupe sous aortique, est relativement peu fréquente, surtout pour le territoire supérieur, mais existe néanmoins. Ces résultats sont donc en général en rapport avec ceux de MAASSEN.

C - *DISSEMINATION A PARTIR DU POUMON GAUCHE.*

1 - Poumon gauche en totalité, (*figure 52*).

Parmi 112 cas de cancer broncho-pulmonaire, 48 présentaient des métastases (43 %). La répartition met en évidence l'importance du groupe de la bifurcation par rapport à la chaîne récurrentielle homolatérale, qui semble, comme prévu, un peu moins concernée. Par contre, la fréquence de l'atteinte controlatérale est assez élevée (15 %) comme dans la statistique de NOHL (22 %).

2 - Bronche souche gauche.

Parmi 19 cancers, 11 présentent des métastases (54 %). La tendance à l'envahissement est donc comparable à la bronche souche opposée.

La dissémination controlatérale n'est rare qu'en apparence. D'une part nous avons remarqué la fréquence des atteintes du groupe sus-pulmonaire (3 fois) qui représente la voie directe pour gagner la chaîne paratrachéale droite. D'autre part ces tumeurs correspondent souvent à des cancers évolués que nous avons exclus de la série à cause du blindage médiastinal observé, ne présentant aucune valeur topographique. Seuls les cas peu envahis ont donc été utilisés.

3 - Lobe supérieur gauche.

Sur 73 cas examinés, nous avons remarqué 27 fois la présence de métastases ganglionnaires (37,8 %). L'atteinte est équilibrée entre la chaîne paratrachéale gauche et le groupe sous carinal (42 % chacun).

La tendance au drainage controlatéral est retrouvée dans 16 % des cas. Ces chiffres sont en accord avec ceux de NOHL et MAASSEN, au profit du groupe de la bifurcation dans notre série. Ce drainage controlatéral est donc plus important que pour le lobe supérieur droit, ce qui confirme les constatations anatomiques que nous avons faites.

4 - Lobe inférieur gauche.

Sur 30 malades, 10 étaient porteurs d'un envahissement (33 %). La diffusion prédomine comme prévu dans le groupe de la bifurcation (50 %) au détriment de la chaîne récurrentielle (29 %). L'envahissement controlatéral atteint le chiffre le plus important de tous les essaimages controlatéraux (21 %), ce qui est bien en rapport avec les séries de MAASSEN et NOHL qui le mettent en évidence de façon encore plus flagrante (33 %).

L'essaimage à partir du lobe inférieur gauche est donc bien digne de sa triste réputation, puisqu'il a surtout tendance à suivre la chaîne paratrachéale opposée par l'intermédiaire du groupe de la bifurcation.

En résumé.

Les atteintes ganglionnaires dans les territoires pulmonaires gauches prédominent toujours au niveau du groupe de la bifurcation et de la chaîne récurrentielle, pour les territoires supérieurs.

L'essaimage controlatéral dans le groupe paratrachéal droit est toujours fréquent atteignant sa valeur maximale à partir du lobe inférieur. Cette tendance au drainage controlatéral est donc toujours plus importante qu'au niveau du poumon droit.

III - CORRELATIONS ANATOMO-ENDOSCOPIQUES. EVALUATION DU DRAINAGE REEL DES POUMONS.

A l'issue de l'exposition des résultats obtenus par ces deux méthodes indirectes visant à apprécier le drainage lymphatique des poumons, nous nous sommes efforcés d'évaluer la diffusion dans les différentes chaînes. Nous avons considéré trois ordres de résultats : les certains, les probables et les hypothétiques.

D'une part, grâce à la comparaison des deux moyens utilisés, nous pouvons apprécier sans risque d'erreur trop importante le drainage réel dans les chaînes directes axiales, latérotrachéales et dans le groupe de la bifurcation. Il en est de même pour le groupe sus-pulmonaire qui a toujours été étudié quand il existait.

Le deuxième groupe de valeurs concerne toutes les autres chaînes pour lesquelles nous n'avons pas personnellement de point de comparaison, puisqu'elles n'ont été inventoriées qu'anatomiquement. Certains territoires peuvent toutefois être appréciés en se référant aux résultats

publiés par les auteurs.

C'est le cas des chaînes cervicales qui ont été explorées par NOHL en particulier grâce à la pratique habituelle de biopsies préscaléniques en cas de cancer du poumon.

Nous citerons aussi KUTSUNA qui a recherché l'extension de la bacillose dans les ganglions cervicaux.

La diffusion dans les groupes abdominaux sera évaluée de la même façon grâce aux pourcentages avancés par des auteurs tels qu' ONUIGBO, et surtout MEYER.

Enfin, certains territoires restent du domaine de la prospective, car ils n'ont été mis en évidence que par la dissection anatomique. Il s'agit en particulier des groupes médiastinaux antérieurs et des chaînes mammaires internes. Nous leur appliquerons donc les valeurs qui nous semblent logiques en fonction du genre de leurs connections, directes ou indirectes, avec le parenchyme pulmonaire.

A - *DRAINAGE REEL DU POUMON DROIT.*

1 - LOBE SUPERIEUR DROIT, (*figure 53*).

a) Les réseaux primaires.

Au niveau des chaînes axiales, la similitude entre les résultats anatomiques et endoscopiques est assez remarquable.

La chaîne paratrachéale droite prédomine largement, recevant la moitié environ de la lymphe pulmonaire. Son importance plus grande en endoscopie provient probablement de l'apport indirect envoyé par l'amas de la bifurcation.

Le drainage dans le groupe de la bifurcation représente le tiers du total, évalué de la même façon par les deux méthodes.

L'importance de la chaîne médiastinale antérieure droite, directement issue du parenchyme, est évaluée uniquement par la méthode anatomique. Nous jugerons de son rôle selon cette dernière : la chaîne draine donc toujours le lobe supérieur quand elle existe.

b) Les réseaux secondaires.

D'après la confrontation anatomo-endoscopique, seuls les chiffres de drainage dans la chaîne paratrachéale gauche varient. Le résultat anatomique met probablement en évidence le drainage théorique autorisé par la fréquence de ses anastomoses, alors que les résultats endoscopiques mesurent le drainage réel en pathologie. Nous remarquons donc simplement que ce courant controlatéral existe à partir du lobe supérieur droit et représente environ 5 à 6 % du courant total.

En ce qui concerne le drainage dans les ganglions cervicaux, nous nous en réfèrerons à NOHL. Etudiant les résultats de biopsies de Daniels chez des malades porteurs de cancer pulmonaire, il note une atteinte des groupes droits dans 30 % des cas, et gauches dans 8 % parmi les malades porteurs de métastases ganglionnaires. Par ailleurs, KUTSUNA, comme ONUIGBO, retrouve à partir d'autopsies de sujets dont certains tuberculeux, une dissémination importante du côté droit. Cette voie n'est donc pas seulement anatomique, car elle existe réellement en pathologie. Un petit contingent controlatéral est par ailleurs souvent cité par les auteurs.

Enfin, la participation de la chaîne mammaire interne a été mise en évidence sur une pièce de sujet porteur d'une tumeur de la bronche souche droite, avec métastases lymphatiques, par l'intermédiaire de la chaîne médiastinale antérieure droite.

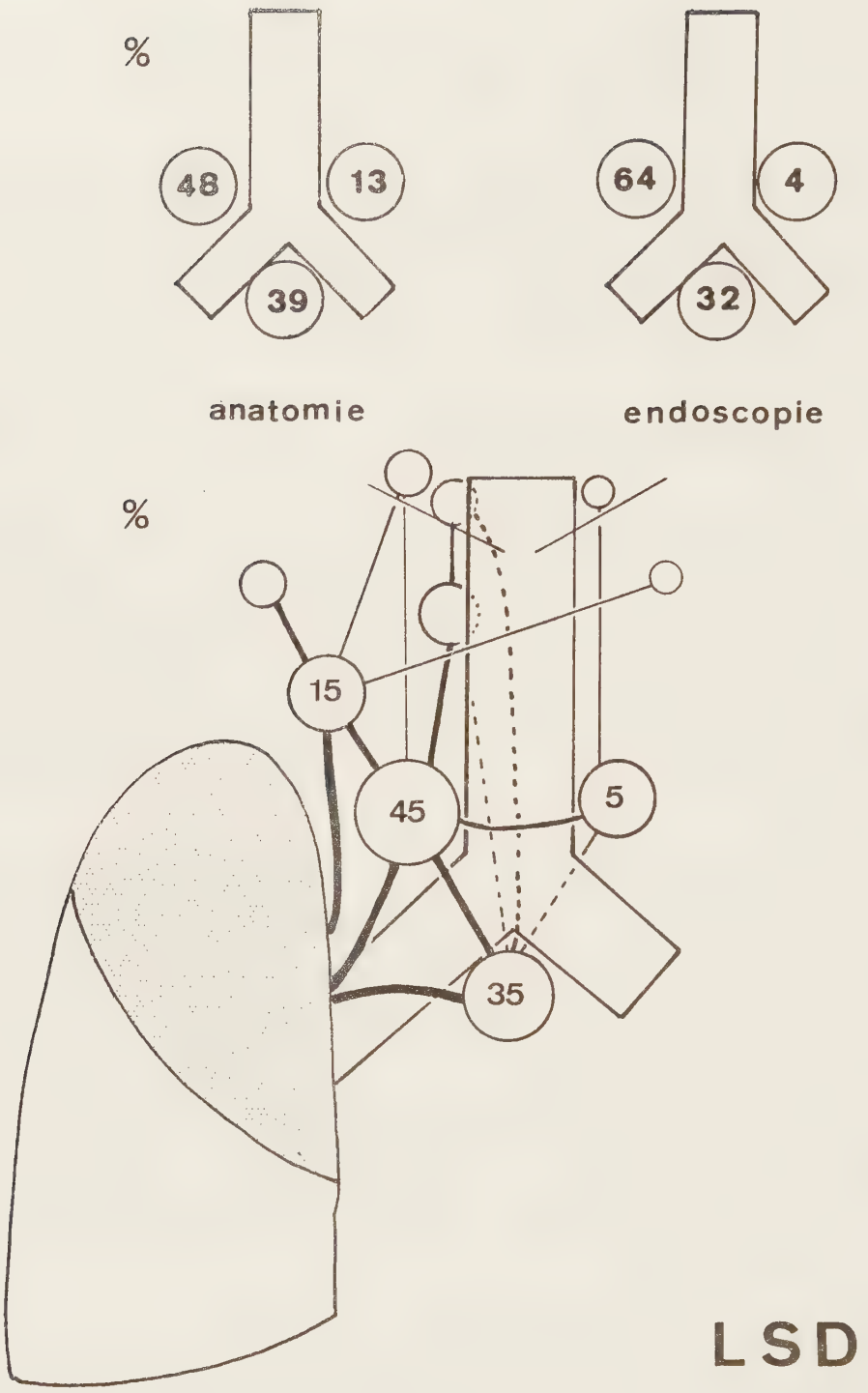


FIG. 53 - EVALUATION DU DRAINAGE REEL DU LOBE SUPERIEUR DROIT.

En haut : Comparaison des résultats endoscopiques et anatomiques au niveau des chaînes axiales,

En bas : schéma général de drainage, ascendant uniquement.
- *réseau primaire 3 voies : chaînes axiales et périphérique médiastinale antérieure droite,*
- *réseau secondaire : ascendant, homolatéral, prédominant.*

En conclusion.

Nous pouvons maintenant affirmer que le drainage du lobe supérieur droit mis en évidence lors de notre étude anatomique, confirmé par la médiastinoscopie et les travaux des auteurs, emprunte trois voies primaires. Deux sont prédominantes : issues du réservoir de Borrie, elles cheminent le long de l'axe bronchique et se rendent à la fois au groupe de la bifurcation et à la chaîne paratrachéale droite. La troisième, la chaîne médiastinale antérieure droite, périphérique, est constante, quand la chaîne existe.

Les réseaux secondaires sont principalement homolatéraux et ascendants, et peuvent atteindre les groupes cervicaux droits, ainsi que la chaîne pariétale mammaire interne.

Le drainage controlatéral dans la chaîne paratrachéale gauche existe toutefois. Les collecteurs proviennent du groupe de la bifurcation et de l'amas paratrachéal droit, franchissent la ligne médiane en avant ou en arrière de la bifurcation. Enfin, la chaîne médiastinale transversale peut participer également à cette diffusion.

2 - L'ENSEMBLE FORME PAR LE LOBE MOYEN ET LE LOBE INFERIEUR DROIT, (*figure 54*).

a) Le réseau primaire.

Il emprunte trois voies.

La confrontation des résultats cliniques et anatomiques au sujet du rôle des chaînes axiales montre une similitude dans l'évaluation de leur drainage. Celui-ci prédomine donc bien dans la chaîne paratrachéale droite et le groupe de la bifurcation. La chaîne médiastinale antérieure droite semble être à éliminer à cause du caractère exceptionnel que présentait son atteinte.

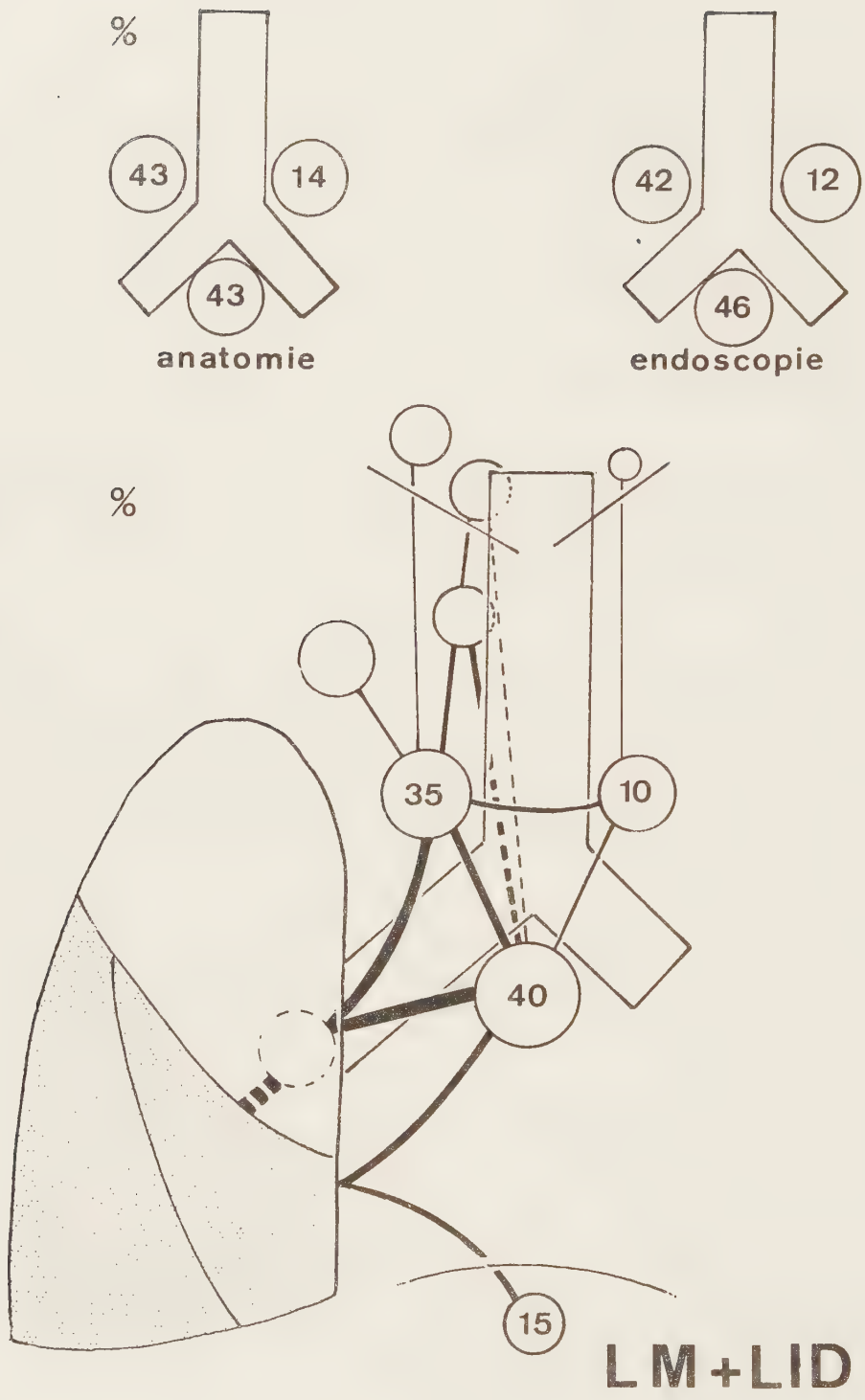


FIG. 54 - EVALUATION DU DRAINAGE REEL DE L'ENSEMBLE LOBE MOYEN - LOBE INFERIEUR DROIT.

Drainage ascendant prédominant et descendant accessoire.
Réseau primaire : 1 voie axiale prépondérante,
1 voie descendante périphérique.
Réseau secondaire surtout homolatéral, participation controlatérale constante mais accessoire.

La troisième voie, descendante, ne peut être évaluée que par rapport aux travaux de certains auteurs qui ont étudié la dissémination des cancers vers l'abdomen. MEYER en particulier observe des métastases abdominales de cancers des lobes inférieurs sur le 1/5 des pièces d'autopsie qu'il examine. Nous avons vu d'autre part qu'il ne s'agit pas d'un reflux car le réseau est direct depuis les ganglions du ligament pulmonaire. Cette voie est donc physiologique.

b) Le réseau secondaire.

Le drainage controlatéral dans la chaîne paratrachéale gauche constitue une composante non négligeable du drainage de cet ensemble bilobaire, comme le confirme la comparaison entre l'endoscopie et la dissection anatomique.

Le drainage vers les ganglions cervicaux droits parait emprunter essentiellement la voie rétrotrachéale à partir du groupe de la bifurcation, et accessoirement la chaîne latérotrachéale. La participation de la chaîne médiastinale antérieure semble ici beaucoup plus secondaire, par simple anastomose.

En conclusion.

Le drainage lymphatique de l'ensemble formé par le lobe moyen et le lobe inférieur droit parait donc conforme à la description que nous en avons faite anatomiquement. Il emprunte deux courants opposés, ascendant principal et descendant accessoire.

1 - Le courant ascendant.

Le courant ascendant primaire issu du réservoir de Borrie d'une part, et d'une partie du groupe ganglionnaire sous-pédiculaire d'autre part, gagne les premiers relais formés par le groupe de la bifurcation, prin-

cipalement, et la chaîne paratrachéale droite, plus accessoirement.

Le réseau secondaire est en majorité homolatéral, représenté par la chaîne paratrachéale droite qui peut diffuser la lymphe à travers ses anastomoses dans la chaîne médiastinale antérieure droite. L'atteinte des ganglions cervicaux droits semble relativement fréquente par l'existence de relais semi-directs issus du groupe de la bifurcation.

Le drainage controlatéral dans la chaîne paratrachéale gauche est indéniable, mis en évidence par les observations endoscopiques dans 15 % des cas environ. Ce groupe peut être atteint aussi bien à partir du groupe sous carinal que du groupe prétrachéal droit et sus-pulmonaire.

2 - Le courant descendant.

Le second courant, descendant, semble représenter 15 % du drainage. Il est directement issu du lobe inférieur à partir des ganglions sous-pédiculaires et gagne la cavité abdominale par l'intermédiaire du hiatus oesophagien le plus souvent, ou du diaphragme. Les anastomoses avec les groupes péri-oesophagiens sont souvent indissociables du réseau.

3 - LE DRAINAGE DU POUMON DROIT.

Il est constitué de deux courants opposés anatomiquement.

Le courant ascendant se déverse dans deux groupes péri-trachéo-bronchiques prédominants: le groupe de la bifurcation et la chaîne paratrachéale droite. La troisième voie,périphérique, médiastinale antérieure droite, est secondaire. Le drainage controlatéral,rare,est surtout le fait du lobe inférieur. Le réseau doit être élargi aux ganglions cervicaux droits dont les collecteurs sont semi-directs et à la chaîne pariétale mammaire interne.

Le deuxième courant descendant gagne l'abdomen de façon plus fréquente qu'il n'a été décrit, et représente une voie non négligeable.

B - *DRAINAGE DU POUMON GAUCHE.*

1 - LOBE SUPERIEUR GAUCHE, (*figure 55*).

Comme pour les autres lobes, nous confronterons les résultats des deux méthodes au niveau des chaînes axiales.

1 -Réseau primaire.

La similitude des valeurs concernant le drainage dans le groupe de la bifurcation et la chaîne récurrentielle montre que la description anatomique décrite correspond à la réalité. Il y a donc lieu de penser, par extension, que le troisième courant principal, la chaîne médiastinale antérieure gauche, joue un rôle important, par son caractère constant.

Le courant primaire est donc ascendant, selon trois directions. Nous pensons, sans pouvoir le prouver, que la chaîne médiastinale antérieure gauche, représentant la voie périphérique, est primordiale ; ce fait est souligné par certains auteurs,comme NOHL,qui estiment qu'elle est beaucoup plus importante que la chaîne récurrentielle, rarement retrouvée.

Les deux groupes péribronchiques (groupe de la bifurcation et chaîne paratrachéale gauche) issus du réservoir de Borrie, se partagent le reste du courant lymphatique.

2 - Réseau secondaire.

Il est surtout homolatéral, semblant surtout dépendre du territoire de la chaîne médiastinale antérieure gauche. Ainsi le courant

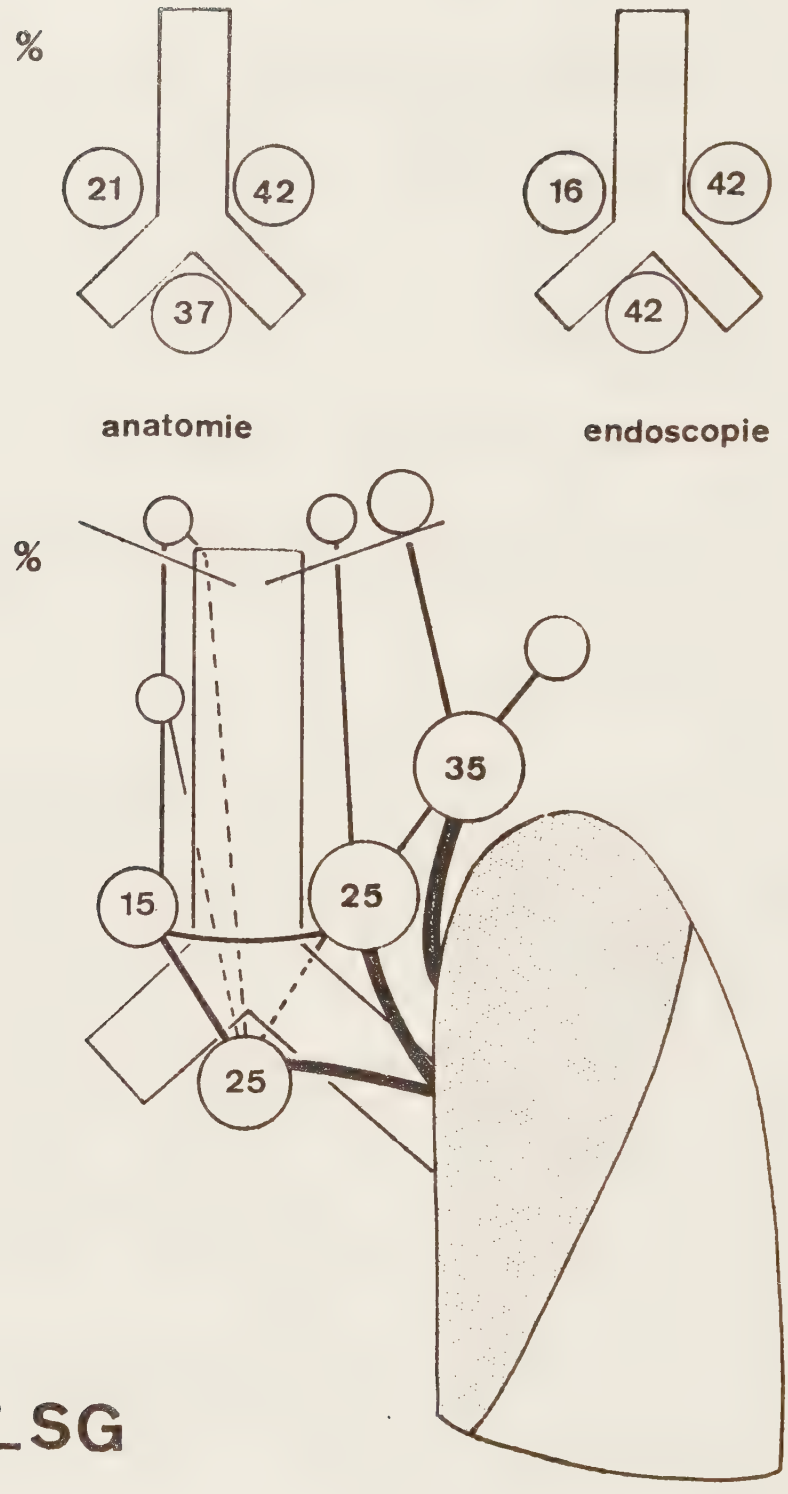


FIG. 55 - EVALUATION DU DRAINAGE REEL DU LOBE SUPERIEUR GAUCHE.

Drainage ascendant uniquement,
Réseau primaire : voie périphérique médiastinale antérieure gauche, importante,
voie axiale (chaîne paratrachéale, groupe de la bifurcation surtout).
Réseau secondaire, homolatéral prédominant,
controlatéral fréquente.

peut toucher la chaîne mammaire interne par relation de voisinage.

Le drainage vers le groupe cervical parait être de moindre valeur que pour le poumon opposé. NOHL retrouve une dissémination à ce niveau dans 14 % des cas présentant une métastase ganglionnaire. KUTSUNA remarque également une fréquence moindre. Ce fait corrobore l'opinion que l'on a au sujet de l'inconstance du drainage dans la chaîne récurrentielle haute, l'apport cervical ne paraissant s'effectuer que par le courant médiastinal antérieur dans la région préscalénique.

Le réseau controlatéral dont les valeurs retrouvées par chaque méthode coïncident semble recevoir le 1/5 de la lymphe. Cette participation, plus importante qu'à droite, est donc bien conforme aux écrits classiques. Il semble s'effectuer aussi bien par voie sus-pulmonaire qu'à partir du groupe de la bifurcation.

En conclusion.

La confrontation anatomo endoscopique a confirmé notre opinion au sujet du drainage du lobe supérieur, au niveau des chaînes péritrachéobronchiques.

Le drainage du lobe supérieur gauche, uniquement ascendant, emprunte trois voies primaires.

La voie principale est représentée par la chaîne médiastinale antérieure gauche, périphérique, directement formée à partir des groupes pré-pédiculaires et du ganglion d'Engel.

Le reste de la lymphe emprunte les collecteurs issus du réservoir de Borrie et s'écoule indifféremment dans la chaîne paratrachéale gauche ou dans le groupe de la bifurcation.

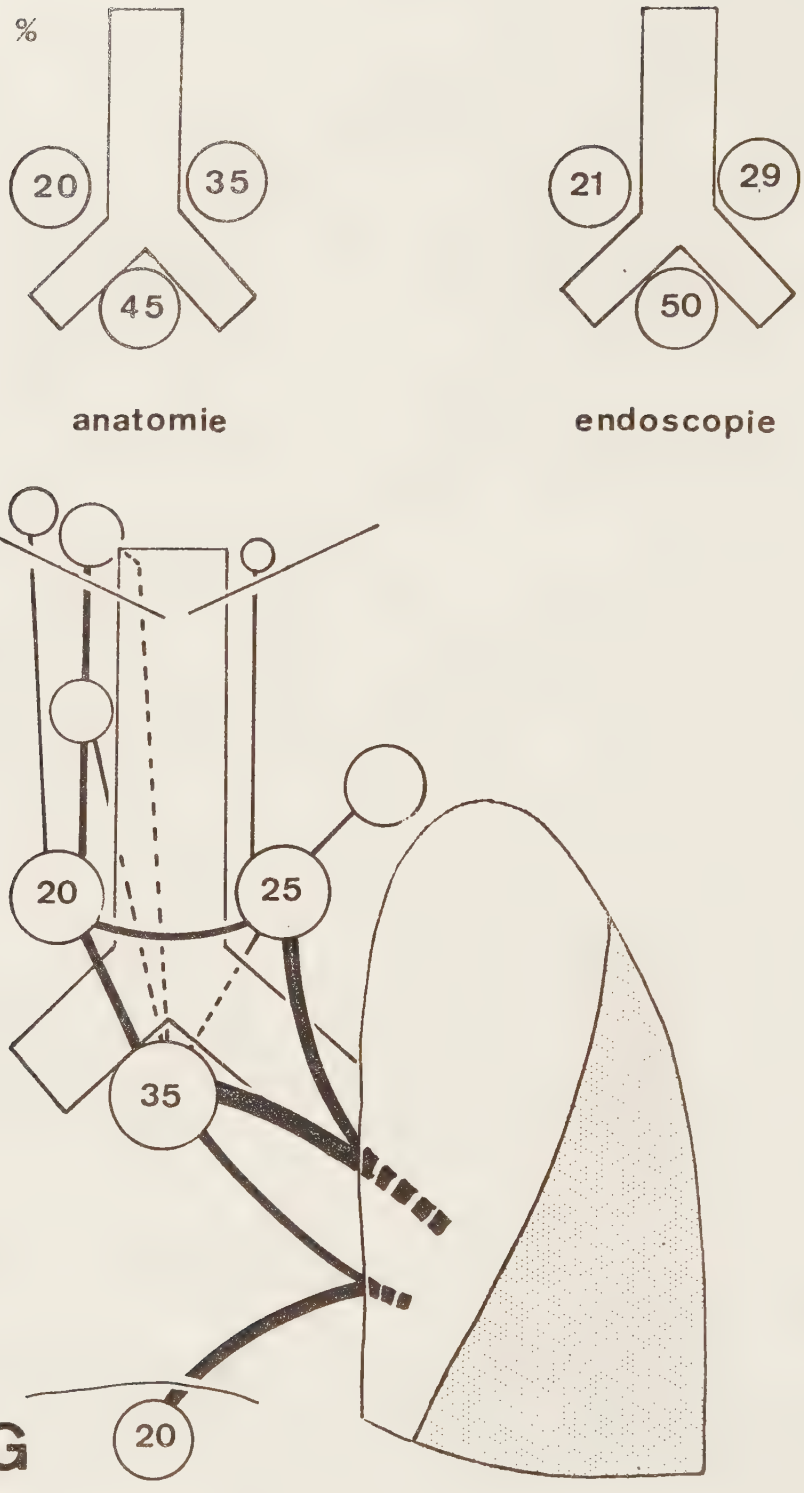


FIG. 56 - EVALUATION DU DRAINAGE REEL DU LOBE INFERIEUR GAUCHE.

Drainage ascendant principal, descendant fréquent.

Réseau primaire : axial, prépondérant (groupe de la bifurcation surtout), périphérique, important (vers l'abdomen).

Réseau secondaire, controlatéral, très important.

Le réseau secondaire, homolatéral, est alimenté par la chaîne médiastinale antérieure gauche principalement, et en proportion moindre par la chaîne récurrentielle. Ainsi sont atteints les ganglions cervicaux et la chaîne mammaire interne.

Le drainage controlatéral n'est jamais direct. Il semble représenter une fraction assez importante du drainage. Le courant provient du groupe de la bifurcation et de la chaîne récurrentielle au niveau du réseau sus-pulmonaire. Des collecteurs rétrotrachéaux peuvent également atteindre, en proportion réduite, les ganglions cervicaux droits.

2 - LOBE INFERIEUR GAUCHE, (*figure 56*).

A ce niveau également la similitude des valeurs retrouvées en médiastinoscopie et par la méthode anatomique nous a frappé.

1 - Réseau primaire.

Le courant ascendant est indiscutable et représente les 3/4 du drainage, de la même façon qu'en endoscopie. Le groupe de la bifurcation est le carrefour primaire le plus important semble -t-il, ce qui n'est pas tout à fait le cas dans les statistiques de NOHL et MAASSEN. La chaîne récurrentielle sert également d'émonctoire en proportion moindre.

L'évaluation du courant descendant se fera comme pour l'autre côté à partir des observations d'auteurs. Notre étude anatomique a déjà mis en évidence la plus grande fréquence des collecteurs issus du lobe inférieur gauche destinés à l'abdomen. Ce fait est corroboré par la constatation d'une diffusion lymphatique abdominale des cancers de ce lobe (ONUIGBO, MEYER) plus grande à gauche qu'à droite. Le courant descendant semble donc drainer le quart de la lymphe.

b) Les réseaux secondaires.

Le drainage controlatéral dans la chaîne latérotrachéale droite vérifié par endoscopie correspond à celui que nous avons mis en évidence par dissection anatomique. Il est donc incontestable, ce qui est tout à fait en accord avec les travaux de ROUVIERE. Beaucoup plus fréquent que du côté droit, il semble représenter le 1/5 du drainage.

Il n'est pas étonnant alors d'observer l'habituelle atteinte des ganglions cervicaux droits, au détriment du groupe homolatéral, comme l'observe NOHL.

Le territoire secondaire semble donc être aussi bien homo que controlatéral. En effet, à gauche, seule la chaîne récurrentielle peut provoquer la diffusion avec les chaînes périphériques, or on connait le peu d'anastomoses qu'elle présente, hormis avec la chaîne médiastinale antérieure, par le ganglion d'Engel.

En conclusion.

Le drainage du lobe inférieur gauche se fait selon deux courants, ascendant principal et descendant plus accessoire.

Le drainage ascendant provient du carrefour de Borrie, par l'intermédiaire de collecteurs péribronchiques, et se déverse dans la chaîne paratrachéale gauche et le groupe de la bifurcation principalement. Un autre contingent, inférieur, gagne ce groupe à partir des ganglions sous-pédiculaires.

A partir de ces relais, le courant lymphatique peut emprunter la chaîne homolatérale récurrentielle et diffuse dans la chaîne médiastinale antérieure gauche anastomotique.

Une partie importante se déverse dans le groupe paratrachéal droit, aussi bien à partir des ganglions de la bifurcation que de la chaîne récurrentielle, par voie sus-pulmonaire. Le drainage controlatéral semble représenter une fraction importante du drainage. Il peut être complété de l'atteinte des groupes cervicaux droits par des collecteurs longs issus du groupe de la bifurcation selon une fréquence non négligeable et toujours plus élevée que du côté opposé.

Le drainage descendant est direct à partir du groupe sous pédiculaire et du ligament triangulaire. Beaucoup plus considérable que du côté droit, il gagne l'abdomen directement ou par l'intermédiaire du plexus lymphatique péri-oesophagien, ou au travers du diaphragme.

Le territoire de drainage du lobe inférieur est donc le plus dispersé de tous les territoires pulmonaires, confirmant bien la mauvaise réputation qui lui est dévolue en cas d'atteinte néoplasique.

3 - LE DRAINAGE DU POUMON GAUCHE.

Il est par conséquent formé par deux voies opposées, ascendante prédominante et descendante assez fréquente.

Le drainage ascendant primaire passe par les groupes péri-bronchiques, de la bifurcation et paratrachéaux gauches de façon prédominante. La chaîne médiastinale antérieure gauche joue un rôle plus important que son homologue gauche dans le drainage du lobe supérieur.

La progression lymphatique dans les réseaux secondaires est surtout homolatérale pour le lobe supérieur.

Le drainage controlatéral est toujours plus important qu'au

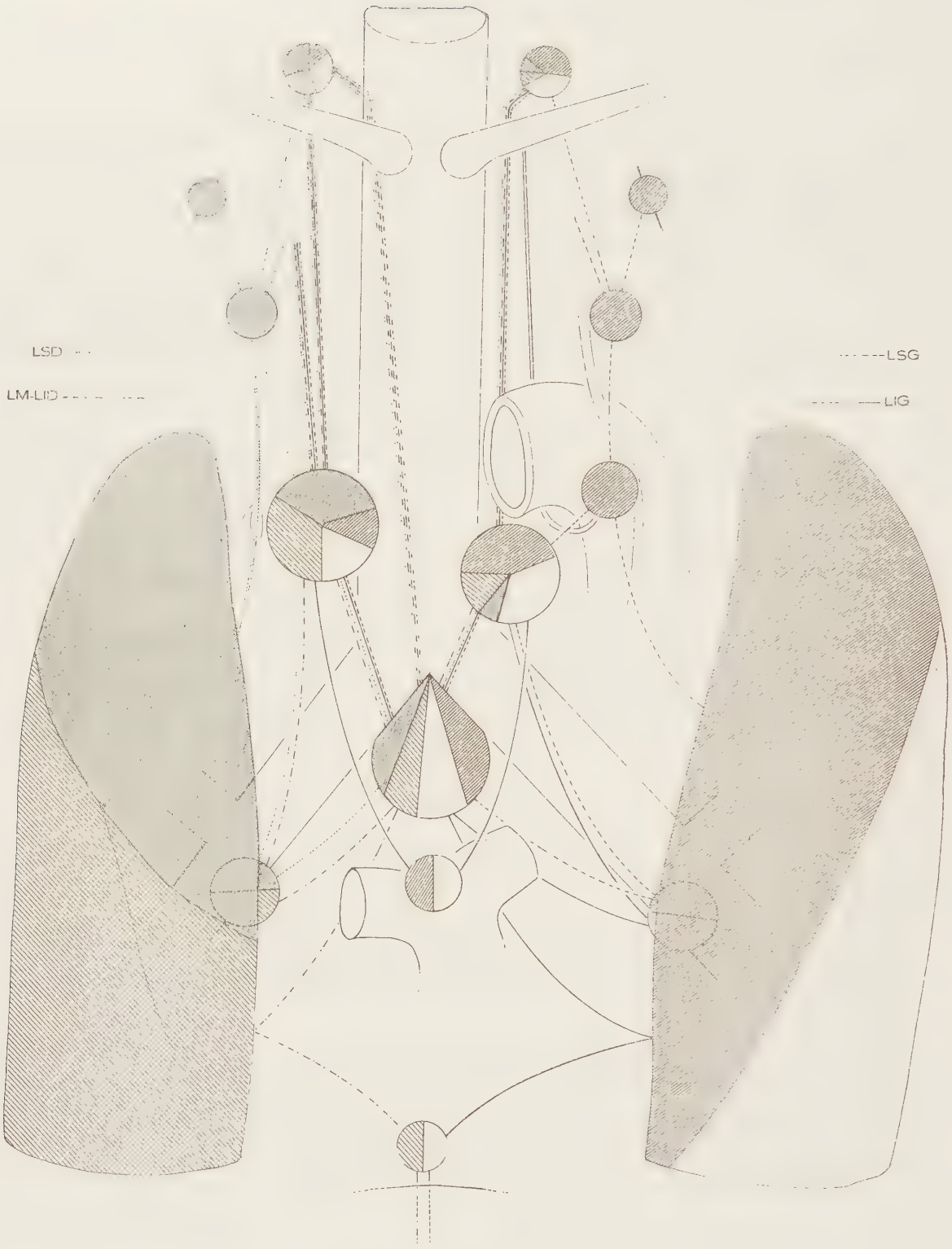


FIG. 57 - SCHEMA D'ENSEMBLE DE DRAINAGE LYMPHATIQUE DES TERRITOIRES PULMONAIRES.

niveau du poumon opposé, et draine surtout les territoires inférieurs. Empruntant la chaîne paratrachéale droite, il peut aussi gagner de façon fréquente et directe les groupes cervicaux droits, à partir du groupe ganglionnaire de la bifurcation.

Enfin, le courant inférieur issu du lobe inférieur emprunte les voies péri-oesophagiennes et diaphragmatiques pour gagner l'abdomen, de façon toujours plus fréquente qu'à droite.

Le poumon gauche présente ainsi un drainage beaucoup plus dispersé que son homologue opposé.

EN RESUME

Nous avons reporté sur un schéma récupitulatif les différents drainages des lobes pulmonaires. (figure 57).

DEDUCTIONS CLINIQUES

DEDUCTIONS CLINIQUES

A l'issue de notre étude anatomique et après évaluation du drainage pulmonaire, nous pensons utile d'envisager les conséquences cliniques afférentes à l'extension lymphatique en matière de néoplasme bronchopulmonaire.

1 - DEDUCTIONS CLINIQUES.

Nous voudrions émettre quelques opinions sur les attitudes thérapeutiques éventuelles qui découlent de l'analyse de l'extension lymphatique en fonction de la topographie du cancer bronchopulmonaire initial. Il s'agit simplement de mettre en évidence les objectifs anatomiques que doit s'assigner le thérapeute, sans préjuger du mode de traitement, chirurgical ou radiothérapique, qui sera appliqué.

Nous ne reviendrons pas sur l'utilité de la médiastinoscopie dans le cadre des cancers du poumon. Nous savons qu'elle est absolument indiquée pour les précieux renseignements qu'elle apporte sur le degré d'envahissement des chaînes péritrachéobronchiques. Elle représente un maillon essentiel dans le bilan d'extension. La fréquence des connections entre le groupe de la bifurcation et les deux chaînes paratrachéales a été suffisamment démontrée. L'étude anatomique et la pratique endoscopique rendent évident le rôle de carrefour que joue l'amas sous carinal. Il est certain que son envahissement représente une atteinte potentielle bilatérale par l'ou-

verture obligatoire du champ lymphatique opposé ; cette diffusion est par ailleurs complétée par les anastomoses sus-pulmonaires entre les chaînes paratrachéales.

L'exploration des chaînes périphériques médiastinales antérieures et pariétales mammaires internes n'est pas possible par la médiastinoscopie habituelle. Seule la chaîne médiastinale antérieure gauche, constante et suffisamment volumineuse, pourrait être étudiée par une voie antérolatérale. Toutefois, leur topographie seulement unilatérale, leur exploration possible au cours du temps opératoire et leur expression sus-claviculaire fréquente, autorisent une abstention de leur inventaire, avant la décision thérapeutique.

L'extension au niveau des groupes cervicaux pourrait être évaluée par une biopsie préscalénique de Daniels ; toutefois, la médiastinoscopie peut contrôler les efférences lymphatiques cervicales à partir des chaînes paratrachéales, si l'on admet que la cellule néoplasique joue le rôle de traceur sans sauter de relais.

L'évaluation de l'extension vers l'abdomen n'est pas inutile en cas de cancer des lobes inférieurs, et surtout du côté gauche. Il est important de la juger si l'on veut être en possession de toutes les données. Cependant, l'exploration de la dissémination abdominale se heurte à des difficultés techniques. Certains auteurs, comme BELL, pratiquent une courte laparotomie pré-opératoire permettant une biopsie des ganglions coeliaques. D'autres, comme YASHAR, explorent la région sus-mésocolique en cours d'intervention, utilisant la voie trans-diaphragmatique. Cette attitude est fondée sur la fréquence théorique de l'atteinte abdominale, confirmée par les constatations cliniques de ces auteurs.

2 - DEDUCTIONS CHIRURGICALES.

Nous étudierons maintenant les possibilités nouvelles de traitement chirurgical qu'autorise cette étude du drainage lymphatique pulmonaire.

Reprenant les idées de CHURCHILL (1942), qui fut parmi les premiers à lancer les bases modernes de la chirurgie élargie dans le cancer pulmonaire, il nous paraît licite d'envisager les possibilités théoriques d'un curage ganglionnaire médiastinal de principe. Cette étude est purement théorique ; elle ne correspond à aucune expérience personnelle, et n'a que la prétention d'émettre des hypothèses à la lumière de nos conclusions anatomiques. La théorie prônant le curage de principe n'est pas nouvelle puisqu' elle a été émise par BROCK, HIGGINSON, et CAHAN en particulier, aux environs de 1950, après qu'ALLISON ait ouvert la voie aux grandes exérèses pulmonaires élargies.

Le curage systématique dans les cancers pulmonaires est une méthode habituelle dans les pays anglo-saxons, certains auteurs étant parfois d'une audace extrême (CHAMBERLAIN). En France, il a été introduit essentiellement par MATHEY et GALEY, puis FORSTER et MAIER. Toutefois, il est surtout pratiqué par nécessité, dans l'impuissance où l'on se trouve souvent de réaliser une exérèse satisfaisante du point de vue carcinologique.

L'obstacle majeur est représenté par la difficulté d'aborder les territoires opposés par la voie initiale, sans provoquer des dégâts importants. D'autre part, le mauvais pronostic des tumeurs bronchiques ne pousse pas à utiliser des méthodes ultra-radicales dont les dangers sont disproportionnés aux résultats obtenus. Et pourtant, il semble acquis, actuellement, que la chirurgie d'exérèse avec curage médiastinal de principe, c'est à dire en dehors de toute métastase ganglionnaire, donne de meilleurs résultats que le geste simple. Nous ne parlons pas de l'élargissement de nécessité

qui, comme toute intervention pratiquée à ce stade, est grevée d'un certains nombre d'échecs.

Nous n'envisagerons que l'aspect technique du curage, sans vouloir entrer dans l'étude des indications. Cet évidement paraît devoir comporter l'exérèse en bloc de toutes les chaînes principales, homolatérales, centrales, ou périphériques, et même pariétales comme la partie haute de la chaîne mammaire interne. L'utilisation des différents plans et gaines permet de réaliser l'exérèse des lames porte-lymphatiques.

L'obstacle essentiel est représenté par l'obligation logique de pratiquer un évidement controlatéral. Celui-ci doit porter sur les chaîne paratrachéales qui sont les principales intéressées.

• Pour les cancers droits, le curage doit intéresser la chaîne récurrentielle. Il semble possible de le réaliser en utilisant l'espace inter-trachéo-cave qui mène à la loge de Baréty et à la crosse de l'aorte. Après mobilisation de la bifurcation trachéale, on peut pratiquer une exérèse satisfaisante de la chaîne récurrentielle, avec dissection du nerf récurrent. Les difficultés ne sont pas majeures de ce côté, ainsi que les auteurs le remarquent (BROCK, CAHAN).

• Pour les cancers pulmonaires gauches, il en va tout autrement. D'une part la chaîne récurrentielle homolatérale est difficile à extirper. D'autre part, aucun accès n'est possible pour pratiquer l'exérèse de la chaîne paratrachéale droite dans le médiastin opposé, à cause de la présence de la crosse aortique et des gros vaisseaux. Il peut paraître logique d'utiliser soit une thoracotomie très vaste transversale pour aborder les deux versants du médiastin par voie antérieure, comme certains auteurs le font habituellement, soit plutôt de pratiquer une deuxième thocotomie droite. Elle permettra un curage des deux chaînes paratrachéales

par l'interstice inter-trachéo-cave, en utilisant les gaines vasculaires et la gaine trachéale comme plan d'appui.

Il faudrait par ailleurs élargir le curage à la région médiastinale antérieure et supérieure, avec exérèse du plan postérieur de la loge thymique ou fascia de Godman qui supporte la chaîne médiastinale transversale.

Enfin, en cas de cancer lobaire inférieur, surtout du côté gauche, il paraît préférable d'explorer l'abdomen dans le même temps.

En conclusion.

Nous avons émis quelques hypothèses au sujet de l'exploration de l'essaimage lymphatique des cancers du poumon, et apporté des précisions qui pourraient théoriquement améliorer un éventuel curage médiastinal. Ces remarques ont semblées évidentes par notre pratique de la dissection anatomique et de l'exploration endoscopique.

Nous nous sommes bien gardé toutefois de vouloir bâtir un protocole pré-opératoire ou établir une technique de curage, qui ne sont pas l'objet de ce travail.

CONCLUSIONS

C O N C L U S I O N S

Entrepris pour tenter de systématiser le drainage lymphatique pulmonaire à partir des pédicules, dans le but d'estimer l'essaimage lymphatique du cancer broncho-pulmonaire et de le pallier par un curage médiastinal rationnel, ce travail repose sur l'étude anatomique de 40 pièces cervico-thoraco-abdominales injectées selon la méthode de PAPAMILTIADES (16 foetus, 24 adultes dont 7 coupes sériées) et l'étude de la dissémination de 243 cancers du poumon examinés en médiastinoscopie.

LA TOPOGRAPHIE GENERALE DES CHAINES LYMPHATIQUES est en général conforme à la description de ROUVIERE. Toutefois certaines particularités ont été mises en évidence.

L'existence du réservoir intrascissural de Borrie est indéniable. Satellite de l'axe bronchique, il draine tous les territoires pulmonaires sans exception.

Le rôle de carrefour que joue le groupe de la bifurcation est essentiel. Il disperse ses collecteurs vers les deux chaînes paratrachéales droite et gauche ; des canaux longs, rétrotrachéaux, peuvent même atteindre le confin supérieur de la chaîne latérotrachéale droite et la chaîne récurrentielle cervicale.

Des anastomoses presque constantes unissent les chaînes paratrachéales droite et gauche en avant de la trachée, au-dessus de la

branche droite de l'artère pulmonaire. Elles contribuent ainsi à augmenter les possibilités de drainage controlatéral dans un sens ou dans l'autre.

Il existe, au niveau du médiastin supérieur, un très riche réseau anastomotique entre les diverses chaînes, axiales paratrachéales, périphériques médiastinales antérieures, et pariétales mammaires internes. Dispersant la lymphe pulmonaire dans de multiples territoires, ce réseau se trouve de surcroît en relation directe avec les ganglions sus-claviculaires et l'autre versant du médiastin par la présence de la chaîne médiastinale antérieure transversale.

LE TISSU CONJONCTIF, disposé en lames concentriques autour de la trachée, abrite les canaux lymphatiques et les amas ganglionnaires. Il entre dans la constitution de véritables lames porte-lymphatiques que l'on peut cliver et dont l'exérèse est possible chirurgicalement.

LE DRAINAGE LYMPHATIQUE DES POUMONS, observé anatomiquement, a été confirmé par les résultats endoscopiques portant sur l'étude de la dissémination lymphatique des cancers bronchopulmonaires en utilisant la cellule néoplasique comme un traceur. Nous en dégagerons les principales caractéristiques.

Le drainage pulmonaire, dont la pluralité a été mise en évidence, s'effectue dans deux réseaux lymphatiques successifs, primaire et secondaire.

- Le réseau primaire est formé des collecteurs unissant le parenchyme pulmonaire aux premiers relais ganglionnaires. Il se groupe sous deux voies d'inégale importance.

. L'une est constamment satellite de l'arbre aérien. Trouvant son origine dans le réservoir de Borrie, elle est dirigée vers les chaînes ganglionnaires axiales que constituent les groupes paratrachéaux droit et gauche et l'amas de la bifurcation. Ce courant primaire est prépondérant dans la plupart des cas.

· L'autre voie de drainage primaire est périphérique. Sans rapport avec les voies aériennes, elle peut être ascendante, formant les chaînes médiastinales antérieures droite et gauche, ou descendante à partir des ligaments pulmonaires. Elle constitue alors une efférence directe vers le diaphragme et l'abdomen à travers le hiatus oesophagien le plus souvent. Cette voie périphérique inférieure est par ailleurs souvent anastomosée à l'amas de la bifurcation.

- Le réseau secondaire forme le lit de la lymphe pulmonaire en aval des premiers relais ganglionnaires. Constitué par toutes les chaînes viscérales du médiastin, il est le siège d'une diffusion lymphatique progressive par la présence de multiples anastomoses de voisinage. Le courant peut ainsi atteindre les chaînes pariétales mammaires internes et les groupes cervicaux en particulier. La présence de ce réseau explique l'extension du drainage lymphatique pulmonaire en dehors des limites de la cavité thoracique.

Le drainage pulmonaire est surtout homolatéral, mais dans tous les cas existe un contingent destiné aux territoires controlatéraux par l'intermédiaire du groupe ganglionnaire de la bifurcation en particulier. Ce courant controlatéral bien connu à partir du poumon gauche existe également de façon constante à partir du poumon droit, ce qui n'est pas classique. Ainsi, l'atteinte pathologique de l'amas ganglionnaire de la bifurcation représente une diffusion potentielle bilatérale.

Des variations dans la topographie du drainage pulmonaire ont été observées selon les territoires pulmonaires.

. Les lobes supérieurs se drainent selon un courant uniquement ascendant, homolatéral, primaire péritrachéobronchique (groupe de la bifurcation et chaîne paratrachéale homolatérale) et périphérique (chaîne médiastinale antérieure homolatérale, surtout à gauche). Toutefois un contingent controlatéral formé par la chaîne paratrachéale opposée existe toujours, surtout pour le lobe supérieur gauche.

. Le lobe inférieur gauche et l'ensemble formé par le lobe moyen et le lobe inférieur droit présentent deux voies de drainage opposées.

Le courant ascendant gagne les chaînes axiales dans tous les cas, paratrachéale homolatérale et groupe de la bifurcation.

L'autre voie, périphérique, est descendante. Inconstante mais fréquente à gauche, elle rejoint l'abdomen ou le diaphragme en s'anastomosant parfois avec les ganglions péri-oesophagiens.

Le réseau secondaire drainant les lobes inférieurs est préférentiellement homolatéral (chaîne paratrachéale) mais les courants controlatéraux sont constants, surtout fréquents à partir du lobe inférieur gauche.

Cette étude du drainage lymphatique des poumons permet enfin d'envisager des prolongements paracliniques et chirurgicaux en pathologie du cancer bronchopulmonaire.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

1 - ABBEY SMITH R.

The results of raising resectability rate in operations for lung carcinoma.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1964, 48, 418-429.

2 - ABBEY SMITH R.

Long term clinical follow-up after operation for lung carcinoma.
Thorax, 1970, 25, 62-76.

3 - ALLEN L.

Absorption from serous cavities : some correlations between structure and function.
Progress in Lymphology II, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1970.

4 - ALLISON P.R.

Discussion following the surgical managemant of carcinoma of the lung.
J. Thorac. Surg., 1950, 20, 362-363.

5 - ARCHIBALD E.

The technic of total unilateral pneumonectomy.
Ann. Surg., 1934, 100, 796.

6 - ARCHIMBAUD J.P., BANSSILLON V., BERNHARDT J.P.

40 dissections du canal thoracique. Sa terminaison chez l'homme vivant.
Lyon Med., 1969, 222, 211-214.

7 - ARVAY N., PICARD J.D.

La lymphographie.
Masson, Edit., Paris, 1963.

8 - BAIRD J.A.

The pathways of lymphatic spead of carcinoma of the lung.
Brit. J. Surg., 1965, 52, 868-875.

9 - BAKER N.H., HILL L., EWY H.G., MARABLE S.

Pulmonary lymphatic drainage.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1967, 54, 695-696.

10 - BALTAXE H.A., CONSTABLE W.C., et coll.

Mediastinal lymph node visualization in the absence of intra-thoracic disease.
Radiology, 1968, 90, 94-98.

11 - BARETY A.

L'adénopathie trachéo-bronchique en général et en particulier dans la scrofule et la phtisie pulmonaire, précédée de l'étude topographique des ganglions trachéo-bronchiques.
Thèse Méd., Paris, 1875.

12 - BARIETY M., DELARUE J., PAILLAS J., RULLIERE.

Les carcinomes bronchiques primitifs.
Masson, Edit., Paris, 1967.

13 - BARTELS P.

Das lymphgefäss system.
Gustav Fisher, Jena, 1909.

14 - BASTIANINI A.

Observations sur les vaisseaux lymphatiques du poumon.
C.R. Ass. Anat., 1967, 137, 208-212.

15 - BASTIANINI A., COMPARINI L.

Contribution à l'étude de l'histotopographie des vaisseaux lymphatiques du poumon. Essais de reconstruction graphique dans des conditions normales, pathologiques et expérimentales.
C.R. Ass. Anat., 1968, 141, 520-525.

16 - BAX W.A.

Le tissu conjonctif du médiastin.
Arch. Chir. Neerl., 1953, 5, 131-151.

17 - BEATTIE E.

The surgical treatment of lung tumors. Pneumonectomy or lobectomy ?
Surgery, 1957, 42, 1124-1128.

18 - BEATTIE E.J. Jr, MARTINI N.

Extended radical surgery for lung cancer.
Proc. Nat. Cancer Conf., 1970, 6, 849-853.

19 - BELL J.W.

Abdominal exploration in 100 lung carcinoma suspects prior to thoracotomy.
Ann. Surg., 1968, 167, 199-203.

20 - BELL J.W., GIBBONS G.E., TOLSTEDT G.E.

Abdominal exploration prior to thoracotomy for bronchogenic carcinoma.
Ann. Surg., 1963, 157, 427-432.

21 - BERAUD B.

Note sur les insertions supérieures du péricarde.
Gaz. Med. Paris, 1862, 60-61.

22 - BERGH N.P., SCHERSTEN T.

Bronchogenic carcinoma. A follow-up study of a surgically treated series with special reference to the prognostic significance of lymph node metastases.
Acta Chir. Scand., 1965, 347, 1-42.

23 - BERNARD F.L.M.

Contribution à l'étude des localisations métastatiques des carcinomes bronchiques.
Thèse Méd., Bordeaux, 1959, n° 177.

24 - BIGNALL J.R.

Carcinoma of the lung.
Churchill Livingstone publisher, Edinburgh, 1958.

25 - BLOOM W., FAWCETT D.W.

Texbook of histology. Lymphatic system.
Saunders Edit., Philadelphia, 1968.

26 - BODENREIDER P.L.M.

Techniques de préparation et de conservation des pièces anatomiques.
Thèse Méd., Nancy, 1945.

27 - BORRIE J.

Primary carcinoma of the bronchus : prognoses following surgical resection.
Ann. Roy. Coll. Surg. Engl., 1952, 10, 165-186.

28 - BOURGERY J.M.

Anatomie descriptive.
Delaunay, Edit., Paris, 1835.

29 - BOYD D.P., SMEDAL M.I., KIRTLAND H.B., KELLEY G.E., TRUMP J.G.

Carcinoma of the lung. A report of 403 cases.
J. Thorac. Surg., 1954, 28, 392.

30 - BOYDEN E.A.

Segmental anatomy of the lung.
Mc Graw Hill Book C°, New-York, 1955.

31 - BRAINE J.

Le Médiastin.
Arnette, Edit., Paris, 1924.

32 - BRIZZI E., De DOMINICIS R., BUFALINI G.N.

Linfografia nel cadavere (con osservazioni sul drenaggio linfatico del testicolo).
Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., 1965, 41, 136-138.

33 - BROCK R.C.

Bronchial carcinoma.
Brit. M.J., 1948, 2, 737-739.

34 - BROCK R.C.

The anatomy of the bronchial tree
Oxford Universitary Press, London, 1954.

35 - BROCK R.C.

Radical pneumonectomy.
Thorax, 1960, 15, 7-9.

36 - BROCK R.C., WHYTEHEAD L.L.

Radical pneumonectomy for bronchial carcinoma.
Brit. J. Surg., 1955, 43, 8-24.

37 - BRUNDELET P.J.

Estudios sobre el sistema linfatico del pulmon.
Rev. Clin. Esp. , 1958, 71, 385-399.

38 - BUDINGER J.M.

Untreated bronchogenic carcinoma. A clinico-pathological study of 250 autopsied cases.
Cancer, 1958, 11, 106-116.

39 - BURFORD T.H., CENTER S., FERGUSON T.B., SPJUT H.J.

Results in the treatment of bronchogenic carcinoma. An analysis of 1008 cases.
J. Thorac. Surg., 1958, 36, 316-328.

40 - BURKE H.E.

The lymphatics which drains the potential space between the visceral and the parietal pleura.
Amer. Rev. Tub., 1959, 79, 52-65.

41 - CAHAN W.G.

Radical lobectomy.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1960, 39, 555-572.

42 - CAHAN W.G., WATSON W.L., POOL J.L.

Radical pneumonectomy.
J. Thorac. Surg., 1951, 22, 449-473.

43 - CARLENS E.

Mediastinoscopy. A method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum.
Dis. Chest., 1959, 36, 343.

44 - CARTAULT J.P.

L'évolution du cancer bronchique primitif. A propos de 150 observations.
Thèse Méd., Toulouse, 1965.

45 - CAYOTTE J.L., WOLKIEWIEZ J.

L'anatomie des lymphatiques mammaires internes.
Etudes Anatomiques, Laboratoire d'Anatomie, Faculté de Médecine de Nancy, 1967, 1, 37-48.

46 - CELIS A., PORTER J.K.

Lymphatics of the thorax. An anatomic and radiologic study.
Acta Radiol., 1952, 38, 461-470.

47 - CEVESE P., FABRIS F.

Appunti di anatomia chirurgia per lo svuotamento linfatico del mediastino in corso di pneumonectomia per cancero.
Minerva Chir., 1965, 10, 247-253.

48 - CHAMBERLAIN J.M., Mc NEILL Th.M., PARNASSA P., EDSALL J.R.

Bronchogenic carcinoma. An aggressive surgical attitude.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1959, 38, 727-745.

49 - CHURCHILL E.D.

Resection of the lung.
Surgery, 1940, 8, 961-991.

50 - CHURCHILL E.D., SWEET R.H., SOUTTER L., SCANNELL J.G.

The surgical managemant of carcinoma of the lung.
J. Thorac. Surg., 1950, 20, 349-365.

51 - CLAGETT O.T., ALLEN T.H., PAYNE W.S., WOOLNER L.B.

The surgical treatment of pulmonary neoplasms. A 10 year experience.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1964, 48, 391-400.

52 - COLIN R.

L'exploration du système lymphatique en pathologie chirurgicale. Ses principes, ses applications pratiques actuelles.
Thèse Méd., Montpellier, 1958, n°78.

53 - CONDORELLI L.

Le pneumomédiastin artificiel.
Minerva Med., 1936, 1, 81-86.

54 - CORDIER G., N'GUYEN HUU, PAPAMILTIADES M.

Les gaines périvasculaires des pédicules pulmonaires, leur intérêt anatomo-chirurgical.
C.R. Ass. Anat., Clermond Ferrand, 1953, 76, 825-838.

55 - CORDIER G., PAPAMILTIADES M., CEDARD C.

Les lymphatiques des bronches et des segments pulmonaires.
Bronches, 1958, 8, 8-52.

56 - CROXATTO C., BARCAT J.B.

Lymph node metastasis in bronchogenic carcinoma. Study on its role in dissemination.
J. Hopkins Med. J., 1970, 126, 121-129.

57 - CRUIKSHANK W.

The anatomy of the absorbing vessels of the human body.
G. Nicol, Edit., London , 1786.

58 - DAUMET Ph., DAUSSY M., DROUHARD P., MIGNOT J.

Métastases ganglionnaires intra-thoraciques des cancers broncho-pulmonaires.
J. Fr. Med. et Chir. Thorac., 1963, 17, 543-547.

59 - DELARUE N., STRASBERG S.

The rationale of intensive preoperative investigation in bronchogenic carcinoma.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1966, 51, 391-411.

60 - DELMAS A.

L'orifice supérieur du thorax ; étude morphogénétique de ses éléments constitutifs osseux et fibreux.
Thèse Méd., Montpellier, 1938.

61 - DIALLO A.

Traitement chirurgical du cancer bronchique primitif. (Indications actuelles et techniques opératoires).
Thèse Méd., Paris, 1964, n°416.

62 - DRINKER C.K., FIELD M.E.

Lymphatics, lymph and lymphoïd tissue.
Harvard University Press, Cambridge, 1941.

63 - DROUHARD Ph.

Contribution à l'étude des adénopathies locorégionales des cancers bronchopulmonaires.
Thèse Méd., Paris, 1962, n° 576.

64 - DUBOST Cl.

Traitement chirurgical du cancer du poumon. Indications thérapeutiques. Résultats immédiats.
Revue de Tuberc. et Pneumol., 1967, 31, 693-703.

65 - EASTRIDGE C.E., HUGUES F.A. Jr., GREENBERG B.E.

Primary carcinoma of the lung treatment of 1284 cases.
Amer. Surg., 1967, 33, 700-705.

66 - ENGEL St.

Lung structure.
Charles C. Thomas publisher, Springfield Ill, 1962.

67 - ENGELMAN R.M., Mc NAMARA W.L.

Bronchigenic carcinoma. Statistical review of 234 autopsies.
J. Thorac. Surg., 1954, 27, 227-237.

68 - EUSTACHIUS B.

De vena sine pari.
Opuscula anatomica. Syngramma XIII (1570), 1707.

69 - EVANS H.M.

The blood supply of lymphatic vessels in man.
Amer. J. Anat., 1907, 7, 195-208.

70 - FERREIRA A.

Voies de drainage des ganglions lymphatiques inter-trachéo-bronchiques.
C.R. Ass. Anat., 1957, 94, 151-155.

71 - FERREIRA A. DOS SANTOS.

Les grandes voies lymphatiques abdomino-thoraco-cervicales.
Rapport 57° réunion Association des Anatomistes (Lisbonne 1972).
Université de Lisbonne, 1973.

72 - FORSTER E., MAIER A., BUND E.

Technique de l'évidement ganglionnaire médiastinal après pneumonectomie pour cancer.
Strasbourg Méd., 1952, 3, 477-486.

73 - FRYJORDET A., KLEVMARK B.

Bronchial carcinoma. Results of treatment in 515 patients.
Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. Sweed, 1971, 5, 92-96.

74 - FUCHS W.A., GALEAZZI R.L.

Dic Rontgenanatomic des ductus thoracicus.
Radiologe (Berl.), 1970, 10, 180-192.

75 - FUSAROLI P.

A propos de la différenciation anatomo-microscopique des ganglions lymphatiques chez les embryons et les foetus humains.
C.R. Ass. Anat., 1965, 125, 605-618.

76 - GEROTA D.

Zur technik der lymphgefassinjection.
Anat. Anz., 1896, 12, 216-224.

77 - GERTEIS W.

Lymphographie.
Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, 1966, 1-70.

78 - GIACOMELLI V., MAZELLA A., SETTI G.C.

Ricerche sulla morfogenesi dei vasi linfatici del polmone umano.
Ateneo Parmense, 1955, 26, 99-125.

79 - GODART S., VANDERHOEFT P.

Circulation lymphatique du poumon. Synthèse des connaissances actuelles.
Acta Chir. Belg., 1963, 62, 586-600.

80 - GORDON W.

Lymphatic spread in the surgical treatment of lung cancer.
Amer. J. Surg., 1962, 104, 866-868.

81 - GOUAZE A., CASTAING J., SOUTOUL J.H. et coll.

Le marquage expérimental du courant lymphatique par les fluorescents biologiques.
C.R. Ass. Anat., 1966, 132, 479-489.

82 - GOUAZE A., CASTAING J., CHATELAIN B. et coll.

Notions de physiologie expérimentale de la circulation lymphatique mises en lumière par la méthode des fluorescents biologiques.
C.R. Ass. Anat., 1967, 135, 459-465.

83 - GOUGUENHEIM, LEVAL PICQUECHEF.

Etude anatomique et pathologique des ganglions péritrachéo-laryngiens.
Ann. Malad. Oreille et Larynx, 1884, 10, 15-27.

84 - HAHN P.E., CAROTHERS E.L.

Lymphatic drainage following intra bronchial instillation of silver-coated radioactive gold colloids in therapeutic quantities.
J. Thorac. Surg., 1953, 25, 265-279.

85 - HARVEY D.F., ZIMMERMAN H.M.

Studies on the development of the human lung.
I . The pulmonary lymphatics.
Anatomical Record, 1935, 61, 203-230.

86 - HERMANN P.G., BENNINGHOFF L., OHBA S. et coll.

Blood micro circulation in the lymph node.
Progress in Lymphology II, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1970.

87 - HIGGINSON I.F.

Block dissection in pneumonectomy for carcinoma.
J. Thorac. Surg., 1953, 25, 582.

88 - HOFFMANN E., JUNEMANN A.

Zum problem extrathorakaler metastasen beim bronchial karzinom (topographie une erreich barkeit abdomineller lymphmetastasen).
Zbl. Chir., 1968, 93, 1433-1437.

89 - HONORE D., LAVIGNE J., FISSETTE J.

Le traitement chirurgical du cancer du poumon.
Acta Chir. Belg., 1966, 65, 57-62.

90 - HONORE D., LAVIGNE J., FISSETTE J.

La lobectomie dans le traitement curatif du cancer broncho-pulmonaire.
Acta Chir. Belg., 1968, 67, 107-117.

91 - HOVELACQUE A.

Anatomie macroscopique des lymphatiques du poumon. Vaisseaux et ganglions.
Bibliogr. Anat., 1912, 22, 265-308.

92 - HOVELACQUE A., MONOD O., EVRARD H.

Le thorax, anatomie médico-chirurgicale.
Maloine, Edit., Paris, 1937.

93 - HOVELACQUE A., MONOD O., EVRARD H.

Treize coupes horizontales du thorax.
Maloine, Edit., Paris, 1938.

94 - HUMBERT P.

Considérations sur les résultats du traitement chirurgical du cancer du poumon (statistique du service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Salvator).
Thèse Méd., Marseille, 1958, n°22.

95 - JAUBERT DE BEAUJEU M., GIGNOUX M., MIKAELOFF P.

Résultats du traitement chirurgical du cancer primitif du poumon. Revue d'une statistique de 349 cas.
Lyon Chir., 1967, 63, 520-535.

96 - JDANOV D.A.

Anatomie du canal thoracique et des principaux collecteurs du tronc chez l'homme.
Acta Anatomica (Bâle), 1959, 37, 20-47.

97 - JIMENEZ-BRUNDELET P.

Etudes sur le système lymphatique du poumon.
Rev. Clin. Esp., 1958, 71, 385-399.

98 - JOHNSON J., KIRBY C.K., BLAKEMORE W.S.

Should we insist on "Radical pneumonectomy" as a routine procedure in the treatment of carcinoma of the lung ?
J. Thorac. Surg., 1958, 36, 309-315.

99 - KAMPMEIER O.F.

The distribution of valves and the first appearance of definitive direction in the drainage of lymph in the human lung.
Amer. Rev. Tuberc., 1928, 18, 360.

100 - KARPF A.

Das innere lymphgefässystem der lunge.
Anat. Anz., 1965, 116, 442-451.

101 - KAUSEL H.W., REEVE Th.S., STEIN A.A., ALLEY R.D., STRANAHAN A.

Anatomic and pathologic studies of the thoracic duct.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1957, 34, 631-642.

102 - KINMONTH J.B.

Lymphagiography in man.
Clin. Sc., 1952, 11, 13.

103 - KIRSH M.M., KAHN D.R., GAGO O. et coll.

Treatment of bronchogenic carcinoma with mediastinal metastases.
Ann. Thor. Surg., (U.S.A.), 1971, 12, 11-21.

104 - KJAER T., SMIDT C.M., SORENSEN H.R.

Diagnostic problems and results of treatment of lung cancer : experience of some danish surveys.
Tubercle, The Journal of the British Tuberculosis Association, 1958, 39, 216-225.

105 - KLIKA E.

L'ultrastructure des vaisseaux lymphatiques des poumons.
C.R. Ass. Anat., 1969, 142, 1073-1080.

106 - KOURILSKI R., BIDERMANN M.

La distribution des ganglions trachéo-bronchiques dans la primo-infection tuberculeuse et le cancer bronchopulmonaire.
Ann. Med., 1952, 53, 727-769.

107 - KRAFT KINZ J., CESNIK H., EDER J.

Erfahrungen mit der chirurgischen Behandlung von lungen tumoren.
Thorax Chir. Vask. Chir., 1970, 18, 9-16.

108 - KRAHL V.E.

Microscopic anatomy of the lungs.
Amer. Rev. Resp. Dis., 1959, 80, 24-44.

109 - KUBIK S.

Lung lymphatics.
Progress in Lymphology II, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1970.

110 - KUBIK L., VIZKELETY T., BALINT J.

Dic lokalisation der lungensegmente in den regionalen lymphknoten.
Anat. Anz., 1957, 104, 104-121.

111 - KUTSUNA M.

Intrathoracic lymph flow with special regard to the communication of intrathoracic lymph vessels with cervical lymph nodes.
Kumamoto Med. J., 1965, 18, 228-233.

112 - LAGEZE P.

Les cancers du lobe supérieur du poumon gauche.
Thèse Méd., Lyon, 1967.

113 - LATARJET M., JUTIN P., BELLANGER L.

La bifurcation trachéale, ses angles, sa vascularisation artérielle.
C.R. Ass. Anat., 1955, 92, 859-873.

114 - LATARJET M., MAGNIN F.

Anatomie médico-chirurgicale du poumon.
Doin, Edit., Paris, 1956.

115 - LAUSTELA E.

Métastases lymphatiques nodulaires dans le cancer bronchique.
Ann. Chir. Gynec. Fenniae, 1958, 47, 4-36.
in P. M., 1959, 67, 1245.

116 - LAUWERYNS J.M.

The ultrastructure of pulmonary lymphatic capillars of newborn rabbits and of human infants.
Lymphology, 1959, 2, 108-129.

117 - LAUWERYNS J.M.

L'angioarchitecture du poumon.
Biol. (Liège), 1964, 75, 771-811.

118 - LAUWERYNS J.M.

Les vaisseaux lymphatiques du poumon néonatal et pathologique (atélectasie secondaire avec membranes hyalines). Description d'une nouvelle technique et résultats.
C.R. Ass. Anat., 1965, 127, 1015-1024.

119 - LAUWERYNS J.M.

The juxta alveolar lymphatics in the human adult lung. Histologic studies in 15 cases of drawning.
Amer. Rev. Resp. Dis., 1970, 102, 877-885.

120 - LAUWERYNS J.M., BOUSSANOUW L.

L'ultrastructure des vaisseaux lymphatiques pulmonaires.
C.R. Ass. Anat., 1967, 138, 766-775.

121 - LAUWERYNS J.M., BOUSSANOUW L.

Macroscopic and microscopic anatomy of pulmonaru lymphatics.
Progress in Lymphology II, Congré Miami 1968, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1970.

122 - LAWRENCE G.H., WALKER J.H., PINKERS L.

Extended resection of bronchogenic carcinoma. A reappraisal and suggested plan of management.
New England, J. Med., 1960, 263, 615-620.

123 - LE BRIGAND H., MERLIER M., ROJAS-MIRANDA A., LEVASSEUR Ph.

Orientation du traitement médico-chirurgical du cancer broncho-pulmonaire primitif.
Presse Med., Paris, 1970, 78, 1475-1480.

124 - LEHMAN J.A., SMITH G.V., CROSS F.S.

Lymphatic extension of carcinoma of the lung to the anterior chest wall.
Amer. J. Surg., 1965, 110, 944-947.

125 - LE ROUX B.T.

Bronchial carcinoma.
Livingstone, Edinburgh, 1968.

126 - LEVIN B.

On the recognition and significance of pleural lymphatics dilatation.
Am. Heart J., 1955, 49, 521-537.

127 - LUOMANEN R.K.J., SALSALI M.

Pattern of lymphatic drainage in carcinoma of lung.
New-York St. J. Med., 1968, 68, 2898-2899.

128 - MACKLIN C.C.

Pulmonary sumps, dust accumulations, alveolar fluid and lymph vessels.
Acta Anat., 1955, 23, 1-33.

129 - MAIER H.C.

The pulmonary and pleural lymphatics. A challenge to the thoracic explorer.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1966, 52, 155-163.

130 - MARCHAND P.

Anatomie et anatomie appliquée des fascia médiastinaux.
Thorax, 1951, 6, 359-368.

131 - MASCAGNI P.

Vasorum lymphaticorum corporis humani. Historia et iconographia.
P.Carli, Senis, 1787.

132 - MATHEY J., GALEY J.J.

Technique de la pneumonectomie élargie pour cancer du poumon.
Sem. Hôp. Paris, 1952, 28, 1883-1896.

133 - MATHEY J., DAUSSET Ph., PASQUIN P.

Lobectomies élargies pour cancer. Résultats immédiats et lointains.
J. Fr. Med. Chir. Thorac., 1963, 17, 147.

134 - MAURO C., PIRRO A.F.

Il mesenchima mediastinico ed i primi momenti organogenetici delle fasce mediastinali.
Quad. Anat. Prat., 1957, 13, n°1-4.

135 - MEDIASTINOSCOPY.

Proceedings of an International Symposium.
Odense University Press, 1970.

136 - MEYER K.K.

Direct lymphatic connections from the lower lobes of the lung to the abdomen.
J. Thorac. Surg., 1958, 35, 726-733.

137 - MILLER W.S.

The distribution of lymphoid tissue in the lung.
Anat. Rec., 1911, 5, 99-119.

138 - MILLER W.S.

The lung (the lymphatics).
Charles C.Thomas, publisher, Springfield Ill, 1950 et 1962.

139 - MOST A.

Neue deutsche chirurgie Bd. chirurgie der lymphgefäss und der lymphdrüsen.
Enke, Verlag, Stuttgart, 1917.

140 - MOSTECKY H., LICHTENBERG J., PESEK M., FANTA J.

Extended radical resection in surgery of lung carcinoma.
Rozhl. Chir., 1970, 49, 132-134.

141 - MOUCHET A., NOUREDDINE A.

Relai ganglionnaire abdominal d'un lymphatique thoracique provenant du ligament triangulaire.
Ann. Anat. Path., 1929, 6, 350-351.

142 - MUTZENBACH P.

Tomographic demonstration of intrathoracic lymph node metastases in bronchial carcinoma.
Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, 1967, 107, 249-257, in Radiology, 1968, 90, 824-825.

143 - NAEF A.P., KOCHER A.

La chirurgie radicale du cancer bronchique avancé.
Schweiz. Med. Wschr., 1970, 100, 1848-1851.

144 - NEALON T.F., Mc CLOSKEY J., GIBBON J.H. Jr.

Cancer de pulmon : reflexiones y revision del significado de las metastasis linfaticas.
Pren. Med. Argent., 1970, 57, 1244-1247.

145 - NELSON H.P.

The tracheo-bronchial lymphatic glands.
Journal of Anatomy, 1932, 66, 228-241.

146 - NESCI E., MOTTA P.

Study of human mediastinum connective architecture.
Anat. Anz., 1970, 127, 444-449.

147 - NISSEN R.

Technic of total pneumonectomy.
Chir., 1949, 20, 577-585.

148 - NOHL H.C.

The spead of carcinoma of the bronchus.
Lloyd-Luke, L.T.D. London, 1962.

149 - OCHSNER A., RAY C.J., ACREE P.W.

Cancer of the lung. A review of experiences with 1457 cases of bronchogenic carcinoma.
Am. Rev. Tuberc., 1954, 70, 763.

150 - ONUIGBO W.I.B.

Patterns of metastasis in lung cancer. A review.
Cancer Res., 1961, 21, 1077-1085.

151 - ONUIGBO W.I.B.

Controlateral cervical node metastases in lung cancer.
Thorax, 1962, 17, 201-204.

152 - ONUIGBO W.I.B.

A modified theory of retrograde lymphatic metastasis in lung cancer.
Brit. J. Dis. Chest., 1963, 57, 120-125.

153 - ONUIGBO W.I.B.

Surgical significance of mediastinal metastases in lung cancer.
Amer. J. Surg., 1963, 106, 929-932.

154 - OTTAVIANI G.

L'uso del neoprene nella iniezione dei vasi linfatici.
L'Ateneo Parmense, 1954, 25, 109-114.

155 - OTTAVIANI G. et coll.

Le système lymphatique des bronches.
Bronches, 1958, 8, 53-123.

156 - OVERHOLT R.H., BOUGAS J.A.

Fifty one cases of lung cancer with five year survival.
J.A.M.A., 1956, 161, 961-963.

157 - OVERHOLT R.H., LANGER L.

The technic of pulmonary resection.
Charles C.Thomas, publisher, Springfield ill, 1949.

158 - PALUMBI G.

Contribution à l'étude de la loge médiastinale antéro-supérieure et du ligament sterno-péricardique supérieur chez l'homme.
Ric. Morfol., 1944, n°20-21.

159 - PAPAMILTIADES M.

Injection of lymphatics with colored cedar oil, with plastic.
Stain Technol., 1961, 36, 241-246.

160 - PAPAMILTIADES M.

Effet fonctionnel des premiers mouvements respiratoires sur l'évolution des réseaux lymphatiques pulmonaires chez le nouveau-né humain.
C.R. Ass. Anat., 1972, 155, 1342-1349.

161 - PARKE W.W., MICHELS N.A.

A method for demonstrating subserous lymphatics with hydrogen peroxide.
Anat. Rec., 1963, 146, 165-171.

162 - PATHAMMOVONG O.

La réaction du système réticulo-endothélio-ganglionnaire, critère d'opérabilité des épithéliomas bronchopulmonaires.
Thèse Méd., Bordeaux, 1963, n°453.

163 - PAULSON D.L., URSCHEL H.C.

Selectivity in the surgical treatment of bronchogenic carcinoma.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1971, 62, 554-562.

164 - PENNELL T.C.

Anatomical study of the peripheral pulmonaru lymphatics.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1966, 52, 629-634.

165 - PICARD J.D., ARVAY N.

Lymphographie par produit de contraste liposoluble. Opacification des voies abdomino-aortiques et du canal thoracique.
Presse Med., 1961, 69, 1.

166 - PLENTL A.A., FRIEDMAN E.A.

Lymphatic system of the female genitalia.
Saunders Company, Edit., Philadelphia, London, 1971.

167 - POIRIER P., CUNEO B.

Lymphatiques du thorax.
Traité d'Anatomie Humaine, Poirier P., Charpy A.
Lahure, Edit., Paris, 1912.

168 - POIRIER P., CUNEO B.

Troncs collecteurs terminaux du système lymphatique.
Traité d'Anatomie Humaine, Poirier P., Charpy A.
Lahure, Edit., Paris, 1912.

169 - POLICARD A.

Le poumon. Structures et mécanismes à l'état normal et pathologique.
Masson, Edit., Paris, 1955.

170 - POLICARD A., COLLET A., MARTIN J.C.

Données actuelles sur l'histophysiologie de la circulation lymphatique dans le poumon.
Path. Biol., 1965, 13, 1194-1204.

171 - POUPARDIN J.

De quelques éléments du pédicule pulmonaire.
Thèse Méd., Paris, 1909.

172 - PRESSMAN J.J., DUNN R.F., BURTZ M.

Lymph node ultrastructure related to direct lymphaticovenous communication.
Surg. Gynec. Obstet., 1967, 124, 963-973.

173 - QUENEE A.

Etude anatomique de la cavité thoracique (médiastin, plèvre pariétale, dôme pleural).
Thèse Méd., Lille, 1932.

174 - RAMSEY H.E., CAHAN W.G., BEATTIE E.J., HUMPHREY C.

The importance of radical lobectomy in lung cancer.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1969, 58, 225-230.

175 - RENYI-VAMOS F., PAPP M.

Das lymphgefäss system der lunge.
Acta Anat., 1960, 40, 100-105.

176 - RIBET M.

Cancer bronchique et chirurgie.
Chirurgie, 1970, 96, 337-344.

177 - ROBINSON C.L.N., BURKELL C.C.

Radical versus simple resection for lung neoplasm.
Brit. J. Dis. Chest., 1970, 64, 226-231.

178 - ROCCA ROSSETTI S., MARROCU F., COSSU F.

Aspetti linfografici dei linfatici mediastinici.
Rass. Med. Sarda., 1963, 65, 423-436.

179 - ROSSI R., FERRI O., TRIVELLINI G.

Etude de la chaine lymphatique mammaire interne par An^{198} colloidal.
J. Chir., Paris, 1968, 95, 79-96.

180 - ROUJEAU J.

La circulation lymphatique du poumon et sa pathologie.
Rev. Tuberc., Paris, 1971, 35, 267-280.

181 - ROUVIERE H.

Les vaisseaux lymphatiques des poumons et les ganglions viscéraux intrathoraciques.
Ann. Anat. Path., 1929, 6, 113-158.

182 - ROUVIERE H.

Les lymphatiques de l'homme.
Masson, Edit., Paris, 1932.

183 - RUDLER J.C., NAEF A.P., SCHNEITER R.

Choix du procédé dans le traitement chirurgical des cancers bronchiques.
Les Bronches, 1964, 14, 119.

184 - RUGGIERI E.

A proposito di resezioni polmonari allargate. (Tre casi di pneumonectomia con resezione dell'atrio sinistro).
Minerva Chir., 1967, 22, 1053-1057.

185 - RUSZNYAK I., FOLDI M., SZABO G.

Lymphatics and lymph circulation.
Pergamon Press Inc., New-York, 1960.

186 - SAPPEY Ph.C.

Manuel d'anatomie descriptive et de préparations anatomiques.
Masson, Edit., Paris, 1850.

187 - SAPPEY Ph.C.

Traité d'anatomie, physiologie et pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés.
Delahaye, Edit., Paris, 1874.

188 - SARRAZIN R., CHAMPETIER J., CONTAMIN Ch.

Quatorze coupes sagittales du médiastin.
Maloine, Edit., Paris, 1965.

189 - SARRAZIN R., CHAMPETIER J., CONTAMIN Ch.

Les ensembles fibreux du médiastin. Essai de systématisation topographique.
C.R. Ass. Anat., 1965, 128, 1578-1582.

190 - SARRAZIN R., GROULIER P., CHAMPETIER J.

La gaine propre de la trachée.
C.R. Ass. Anat., 1965, 128, 1570-1577.

191 - SARRAZIN R., VOOG R.

Justification anatomique de la médiastinoscopie.
Lyon Chir., 1965, 61, 352-358.

192 - SARRAZIN R., VOOG R.

La Médiastinoscopie.
Masson, Edit., Paris, 1968.

193 - SARRAZIN R., VOOG R.

Bilan de 7 ans de médiastinoscopies.
Le poumon et le coeur, 1971, 27, 519-528.

194 - SCHOBER K.L., HUTH J., ERGE B.

Beurteilung des lymphknoten befalls in therapie und prognostik des bronchial karzinoms.
Brun's Beitz Klin. Chir., 1966, 213, 310-316.

195 - SELLORS T.H.

Carcinoma de pulmon. Resultados del tratamiento.
Pren. Med. Argent., 1970, 57, 1248-1250.

196 - SENTENAC M.

Etude de la propagation lymphatique et de la réaction du S.R.E. dans 92 cas de cancer du poumon.
Bordeaux Chir., 1961, 2, 57-58.

197 - SERVELLE M., BASTIN R., TRICOT R. et coll.

Reflux du chyle dans les lymphatiques pulmonaires.
Gaz. Med. Franç., 1968, 75, 6349-6362.

198 - SHIMKIN M.B., CONNELLY R.R., MARCUS S.C., CUTLER S.J.

Pneumonectomy and lobectomy in bronchogenic carcinoma. A comparison of and results of the overholt and ochsner clinics.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1962, 44, 503.

199 - SIERAMSKI W.T.

Communications lymphatiques hépato-médiastinales transdiaphragmatiques.
C.R. Ass. Anat., 1928, 411-419.

200 - SIKORSKY I.

Ueber die lymphgefässe der lungen.
Centralblatt für die medicinischen wissenschaften, 1870, 8, 817-819.

201 - SIMER P.

Drainage of pleural lymphatics.
Anat. Rec., 1952, 113, 269-283.

202 - SINGER J.J.

The lymphatic drainage of the pleura as demonstrated by thorotrast.
California and West Med., 1942, 57, 28-29.

203 - SLEDZIEWSKI H.G.

Trajet des vaisseaux efférents des ganglions lymphatiques diaphragmatiques dans les médiastins.
C.R. Ass. Anat., 1931, 25, 467-477.

204 - SOLERVICENS E.

Tecnicas para la preparation de linfaticos.
Bol. Soc. Biol. Concepcion, 1955, 30, 49-64.

205 - SONE S.

Lymphographie pulmonaire et médiastinale.
Nippon Acta Radiol., 1968, 28, 442-456.

206 - SONE S., TACHIIRI H., ISHIDA O.

Pulmonary and mediastinal lymphography.
Radiology, 1968, 90, 661-673.

207 - SORENSEN H.R., THERKELSEN F.

Treatment of lung cancer. Indications and results.
Acta Chir. Scandinav., 1956, 111, 239-250.

208 - SOUZA O.M. (de).

Sur les variations du drainage lymphatique du lobe inférieur du poumon chez l'homme.
Acta Anat., 1954, 21, 342-348.

209 - SOUSA PEREIRA J.M. (de).

Le problème des anastomoses lymphatico-veineuses.
C.R. Ass. Anat., 1966, 133, 805-816.

210 - SOUSA PEREIRA J.M. (de), LIMA J.J.P. (de).

Etude du système lymphatique par injection sous cutanée de produits de contraste et érythrocytes ou lymphocytes marqués.
C.R. Ass. Anat., 1969, 144, 1683-1689.

211 - STIPA V.

La diffusion lymphatique du cancer du poumon. Etude d'une série de 100 cas opérés.
Archiv. di Chirurgia del torace, 1962, 16, 181-200.
in J. Chir., 1962, 84, 492.

212 - STOEBNER P.E.

Contribution à l'étude des épithéliomas d'origine bronchique à propos de 392 cas.
Thèse Méd., Strasbourg, 1963, n°22.

213 - SUBLON R.

Contribution à l'étude des formations conjonctives du médiastin.
Thèse Méd., Strasbourg, 1960.

214 - SUKIENNIKOW W.L.

Topographische anatomie der bronchialen und trachealen lymphdrüsen.
Berliner Klinische Wochenschrift, 1903, 14, 316-318.

215 - SULZER J., ROJAS-MIRANDA A., LEVASSEUR Ph., LE BRIGAND H., MERLIER M.

Résultat des pneumonectomies élargies pour cancer bronchique primitif de type épidermoïde. A propos de 78 cas.
Ann. Chir. Thorac. Cardiovasc., 1971, 10, 1065-1070.

216 - SWEET R.H.

Thoracic surgery.
W.B.Saunders Company, Edit., Philadelphia, 1950.

217 - TEICHMAN L.

Das saugadersystem vom anatomischen standpunkte.
Engelman, Verlag, Leipzig, 1861.

218 - TESTUT L., LATARJET A.

Traité d'anatomie humaine.
G.Doin, Edit., Paris, 1929.

219 - THERKELSEN F., SORENSEN H.R.

Diagnosis, determination of operability and differential diagnosis in bronchogenic carcinoma.
Acta Chir. Scand., 1953, 106, 1-23.

220 - TOBIN C.E.

Human pulmonic lymphatics.
Anat. Record 1957, 127, 611-633.

221 - TOBIN C.E.

Pulmonary lymphatics with reference to emphysema.
Am. Rev. Resp. Dis., 1959, 80, 50-57.

222 - TOTY L.

Possibilités techniques dans la chirurgie du cancer bronchique.
Rev. Tuberc. Pneumol., 1962, 26, 12 bis.

223 - TRAPNELL D.H.

The peripheral lymphatics of the lung.
Brit. J. Radiol., 1963, 36, 660-672.

224 - TRAPNELL D.H.

Recognition and incidence of intra pulmonary lymph nodes.
Thorax, 1964, 191, 44-50.

225 - TRAPNELL D.H.

The anatomy of the lymphatics of the lungs and chest wall.
Thorax, 1970, 2, 255-256.

226 - TROISIER E.

Recherches sur les lymphangites pulmonaires.
Thèse Méd., Paris, 1874, n°141.

227 - VON HAYEK H.

The human lung. The lymph vessels of the lung.
Hafner publishing C°, New-York, 1960.

228 - VOTAVA V., BOHUT V.

Lympho-adénographie directe des ganglions lymphatiques médiastinaux.
Bronches, 1967, 17, 379-383.

229 - WARREN M.F., DRINKER C.K.

The flow of lymph from the lungs of the dog.
Amer. J. Physiol., 1942, 136, 207-221.

230 - WEINBERG J.A., GREANEY E.M.

Identification of regional lymph nodes by means of a vital staining dye during surgery of gastric cancer.
Surg. Gynec. Obst., 1950, 90, 561-567.

231 - WEINBERG J.A.

Identification of regional lymph nodes in the treatment of bronchogenic cancer.
J. Thorac. Surg., 1951, 22, 517-526.

232 - WEINBERG J.A.

Planned resection of the regional lymph nodes in pneumonectomy for carcinoma.
Calif. Med., 1952, 76, 270-272.

233 - WELLAUER J.

The lymphatic system in history.
Progress in Lymphologie, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1967.

234 - WILJASALO M., TALA P., SALONEN J.S.

Lymphographic demonstration of the thoracic duct in mediastinal and pulmonary tumors.
Ann. Clin. Gynec. Fenniae, 1968, 57, 329-334.

235 - WINCKLER G.

Les chaines ganglionnaires latéro-trachéales.
C.R. Ass. Anat., 1969, 144, 1759-1768.

236 - WITZ J.P.

Traitement chirurgical du cancer bronchique. Problèmes de technique chirurgicale.
J. Med. Strasbourg, 1971, 2, 957-960.

237 - WOLF-HEIDEGGER G.

Systema lymphaticorum.
Atlas of systematic human anatomy, Karger, Edit., 1962, 3, 145-154.

238 - YASHAR J.

Trasdiaphragmatic exploration of the upper abdomen during surgery for bronchogenic carcinoma.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1966, 52, 599-603.

239 - YEE J., LLEWELLYN G.A., WILLIAMS P.A.

Scalene lymph node dissection. A study of 354 consecutive dissections.
Amer. J. Surg., 1969, 118, 596-601.

240 - YOFFEY J.M., COURTICE F.C.

Lymphatics, lymph and lymphoid tissue.
Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1956.

241 - ZHDANOV D.A.

General anatomy and physiology of the lymphatic system.
"Medgiz", Leningrad, 1952.

Pour la liste complète des références bibliographiques mondiales jusqu'en 1969, voir :

MEDIASTINOSCOPY , Odense University Press, 1971.

242 - BEAULIEU M., DESPRES J.P., LEMIEUX M.

Médiastino-pleuroscopie : une nouvelle technique de diagnostic des maladies du thorax.
Chirurgie, 1972, 98, 355-359.

243 - BROWN Jr., ARRANTS J.E., GOODSON C.T.

Selective mediastinoscopy a valvable aid in the diagnosis of pulmonary disease.
J. S. C. Med. Ass., 1970, 66, 13-15.

244 - CALVIN J.W., STEMMER E.A., STEEDMAN R.A. et coll.

Clinical application of parasternal mediastinoscopy.
Arch. Surg. USA, 1971, 102, 322-325.

245 - HONORE D., LAVIGNE J., LEJEUNE G., DESAIVE C.

La Médiastinoscopie. Etude clinique de 225 cas.
Lyon Chir., 1971, 67, 401-404.

246 - KIRSCHNER P.A.

Mediastinoscopy. Guide to management of lung cancer.
New-York St. J. M., 1971, 71, 2041-2044.

247 - LABEEU F., VANDERHOEFT P.

Analyse de 500 médiastinoscopies.
Acta Chir. Belg., 1970, 69, 365-373.

248 - LOOP F.D., GROVES L.K.

Mediastinoscopy. A valvable aid in the diagnosis of intrathoracic disease.
Cleveland Clin. Quart., 1971, 38, 19-25.

249 - MAASSEN W., GRESCHUCHNA D.

General and special results of 2500 mediastinoscopies with special reference to bronchial carcinoma.
Thorax Chir. Vask. Chir., 1971, 19, 289-297.

250 - MIKHAIL J.R., DRURY R.A.B., LEVIS R.D., MITCHELL D.N., ROSS J.K.

Mediastinoscopy.
Thorax, G.B., 1970, 25, 312-316.

251 - MILLER M.V.

Mediastinoscopy.
Wisc. Med. J., 1971, 70, 103-105.

252 - NORDENSTROM B.

Mediastinal lymph node biopsy.
Progress in LYmphology II, Thieme, Verlag, Stuttgart, 1970.

253 - PEYTRIGNET A., BOHN W., SPRENGER F.

200 médiastinoscopies. Les indications et les résultats en tenant compte en particulier des affections pulmonaires interstitielles.
Schweiz Med. Wschr., 1970, 100, 1837-1839.

254 - SANDERS D.E., DELARUE N.C., SILVERBERG A.

Combined angiography and mediastinoscopy in bronchogenic carcinoma
Radiology, USA, 1970, 97, 331-339.

255 - TISCHER W.

Médiastinoscopie chez le nourrisson et l'enfant.
Z. Erkrank Atmungsorgane Dtsh., 1970, 133, 398-403.

256 - ZOOK E.G., SAPERSTEIN W., MUHN H.Y.

Mediastinoscopy.
J. Indiana Med. Ass., 1971, 64, 211-212.

TABLE DES MATIERES

Préambule 1

Historique 6

Méthodologie 16

Anatomie descriptive 27

I - Lymphatiques intrapulmonaires 29

A - Système intrapulmonaire 29

B - Groupes pédiculaires 33

II - Chaînes thoraciques axiales 46

A - Groupe de la bifurcation 46

B - Chaînes paratrachéales 55

1 . Chaîne paratrachéale droite 55

2 . Chaîne paratrachéale gauche 67

III - Chaînes périphériques médiastinales 77

A - Chaîne médiastinale antérieure droite 77

B - Chaîne médiastinale antérieure gauche 83

C - Chaîne médiastinale antérieure transversale 87

IV - Chaînes et canaux pariétaux thoraciques 90

A - Chaîne mammaire interne 90

B - Grands canaux collecteurs thoraciques 93

Tissu conjonctif médiastinal 99

Evaluation du drainage lymphatique des poumons 112

I - Evaluation sur la plan anatomique 112

A - Drainage anatomique du poumon droit 114

B - Drainage anatomique du poumon gauche 122

II - Résultats endoscopiques 129

A - Moyens d'étude 129

B - Dissémination à partir du poumon droit 130

C - Dissémination à partir du poumon gauche 136

III - Corrélations anatomo-endoscopiques. Evaluation du drainage réel des poumons 138
A - Drainage réel du poumon droit 139
B - Drainage réel du poumon gauche 146
Déductions cliniques 156
Conclusions 162
Bibliographie 167

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate :

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de parti, ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.